"أثر التدريس باستخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن"

إعداد

يوسف عبد الكريم جميل الأخرس

المشرف

الدكتور خالد أبو لوم

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات منح درجة الماجستير
في أساليب تدريس الرياضيات

كلية الدراسات العليا
الجامعة الأردنية

أيار، ٢٠١٠

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة (أثر التدريس باستخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه على تنمية القدره على النمذجه الرياضيه وحل المشكلات لطلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن)

و أجيزت بتاريخ ٢٩ / ٤ / ٢٠١٠م

أعضاء لجنة المناقشة:		التوقيع
الدكتور:خالد أبو لوم أستاذ مشارك /تدريس الرياضيات	(مشرفا)	....
الأستاذ الدكتور:عبدا لله عبابنه أستاذ/أساليب تدريس رياضيات	(عضوا)	....
الدكتور :عدنان سليم العابد أستاذ مشارك/أساليب تدريس رياضيات	(عضوا)	....
الأستاذ الدكتور:علي الزعبي أستاذ/أساليب تدريس رياضيات (جامعة مؤتة)	(عضوا)	....

الجامعة الأردنية

نمــوذج تفــويض

أنا يوسف عبد الكريم جميل الاخرس أفوض الجامعة الأردنية بتزويد نسخ مــن أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبها.

التوقيع:

التاريخ: ٢٤/٥/٢٠١٠م

الجامعة الأردنية
كلية الدراسات العليا

نموذج رقم (١٨)
اقرار والتزام بقوانين الجامعة الأردنية وأنظمتها وتعليماتها لطلبة الماجستير والدكتوراة

أنا الطالب: يوسف عبد الكريم جميل الأخرس الرقم الجامعي: ٨٠٦٢٤٨٥
التخصص: اساليب تدريس الرياضيات الكلية: العلوم التربوية

عنوان الرسالة / الاطروحة
أثر التدريس باستخدام استراتيجية الاستقصاء الموجه في تنمية
التفكير [illegible] الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الصف
العاشر الأساسي في الأردن.

أعلن بأنني قد التزمت بقوانين الجامعة الأردنية وأنظمتها وتعليماتها وقراراتها السارية المفعول المتعلقة باعداد رسائل الماجستير والدكتوراة عندما قمت شخصيا" باعداد رسالتي / اطروحتي ، وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية المتعارف عليها في كتابة الرسائل والأطاريح العلمية. كما أنني أعلن بأن رسالتي /اطروحتي هذه غير منقولة أو مستلة من رسائل أو أطاريح أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية تم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة اعلامية، وتأسيسا" على ما تقدم فإنني أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبين غير ذلك بما فيه حق مجلس العمداء في الجامعة الأردنية بالغاء قرار منحي الدرجة العلمية التي حصلت عليها وسحب شهادة التخرج مني بعد صدورها دون أن يكون لي أي حق في التظلم أو الاعتراض أو الطعن بأي صورة كانت في القرار الصادر عن مجلس العمداء بهذا الصدد.

توقيع الطالب: .... التاريخ: ٢٤/ ٥ / ٢٠١٠

الإهداء

أهدي جهدي المتواضع هذا إلى:

روح والدتي.

والدي الفاضل.

زوجتي الفاضلة.

فلذات كبدي أبنائي وبناتي.

كل من وقفوا إلى جانبي وساعدوني.

الباحث

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة و السلام على اشرف المعلمين محمد صلى الله عليه وسلم وبعد:
في نهاية هذا البحث المتواضع لا يسعني إلا ان أتقدم إلى أستاذي الدكتور خالد أبو لوم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان لتعاونه غير المحدود منذ البداية وتشجيعه لي على مواصلة دراستي ومؤازرته لي بوفرة علمه وسعة صدره وأخلاقه النبيلة ، حتى استطعت أن أقدم هذا العمل بصورته النهائية كما اخص بالذكر كلا من الأستاذ الدكتور:عبد الله عبابنه.
و الأستاذ الدكتور :علي الزعبي و الدكتور/أستاذ مشارك: عدنان العابد على قبولهم مناقشة هذه الرسالة، كما أتقدم بجزيل الشكر والعرفان لكل من ساهم في تنفيذ هذه الدراسة من معلمين و معلمات ومدارس في ملاك وزارة التربية ، كما أتقدم بجزيل الشكر والامتنان لجميع أحبائي وأصدقائي ولهم جميعا أهدي هذا العمل المتواضع.

والله ولي التوفيق

فهرس المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الملاحق

"أثر التدريس باستخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن"

إعداد

يوسف عبد الكريم جميل الأخرس

المشرف

الدكتور خالد أبو لوم

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة اثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن وتحدده مشكلة هذه الدراسة في السؤالين التاليين:

١. هل يوجد اثر ذو دلالة إحصائية (α =٠،٠٥)في متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية و طلبة المجموعة الضابطة على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية في مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي، تعزى لطريقة التدريس بالاستقصاء الموجه.

٢. هل يوجد اثر ذو دلالة إحصائية (α =٠،٠٥) في متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية و طلبة المجموعة الضابطة على تنمية القدرة على حل المشكلات في مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي تعزى لطريقة التدريس بالاستقصاء الموجه.

وللإجابة عن السؤالين والتحقق من ذلك ، قام الباحث بتطبيق أدواته البحثية التي تمثلت باختبار النمذجة الرياضية و اختبار لحل المشكلات على عينة بلغ مجموعها (١٢٠) طالبا و طالبة من المجموع الكلي لطلاب الصف العاشر في مدارس مديرية عمان الثانية للعام الدراسي ٢٠٠٩/٢٠٠٨ حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين على النحو التالي:

١. المجموعة التجريبية الأولى و بلغ عددها (٦٠) طالبا و طالبة درست بطريقة الاستقصاء الموجه.

٢. المجموعة الضابطة و بلغ عددها (٦٠) طالبا و طالبة درسوا بالطريقة الاعتيادية و اشتملت الأدوات البحثية للدراسة على ما يلي:

١. الخطط الخاصة لتدريس وحدة المعادلات للصف العاشر الأساسي بطريقة الاستقصاء، الموجة، حيث تم التأكد من صدقها بعرضها على مجموعة من المختصين و المحكمين في مناهج الرياضيات وطرق تدريسها، و من موجهين و معلمين من ذوي الاختصاص في مجال تدريس الرياضيات.

٢.اختبار حل المشكلات حيث تم إعداد هذا الاختبار و تم التأكد من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين و المختصين في مناهج الرياضيات و تدريسها كما تم التأكد من ثبات الاختبار بتطبيقه على عينة من غير عينة الدراسة (عينة استطلاعيه) و كان معامل ثبات الاختبار (٠،٨٥).

٣. كما تم إعداد اختبار النمذجة الرياضية من قبل الباحث و ذلك باشتقاق أهدافه من معايير (NCTM) ومن ثم التأكد من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين في مناهج الرياضيات وتدريسها، من لديهم المعرفة في هذا المجال و التأكد من ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة من غير عينة الدراسة (عينة استطلاعيه) و كان معامل الثبات للاختبار (٠,٨٧)

٤. و لقد تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التغاير (المصاحب) (ANCOVA) للتأكد من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين علامة المجموعة التجريبية و الضابطة و أظهرت نتائج التحليل ما يلي:

١. وجود اثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي تعزى لطريقة التدريس و لصالح المجموعة التجريبية .

٢. وجود اثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية و طلبة المجموعة الضابطة في القدرة على حل المشكلات في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر تعزى لطريقة التدريس و لصالح المجموعة التجريبية .

و في ضوء ما تقدم من نتائج، فان الباحث يقدم مجموعة من التوصيات تتمثل أهمها في استخدام الاستقصاء الموجه في تدريس الرياضيات.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة:

إن التقدم العلمي الواسع الذي نشهده اليوم في ميادين العلوم الطبيعية، والاهتمام المتزايد بالتطبيقات العلمية أدى إلى ظهور حركات تطويريه في كافة مجالات التربية العلمية وخاصة في مجال أساليب تدريس الرياضيات ونتيجة هذا التغير تغيرت النظرة إلى التعليم والتعلم في وزارة التربية والتعليم في الأردن بشكل عام، مما أدى إلى تطوير مناهج الرياضيات من الصف الأول إلى الصف الثاني عشرو مما كان له بالغ الأثر على العمليتين التعليمية والتعلمية عناصرها، "لذا نقول إن استخدام المعلم لطريقة التدريس المناسبة هي الوسيلة التي تساعد على نقل ما يتضمنه المنهاج الدراسي من معرفة ومعلومات ومهارات، وترجمته بطريقة تكفل للطالب التفاعل مع المادة الدراسية والنشاطات المنهجية والمعلمين والطلاب الآخرين". (دروزة، ١٩٩٢: ١٨٦).

ومن أجل تحقيق ذلك كله، نحن بحاجة إلى المعلم الموجه المرشد الفعال القادر على توظيف أساليب التدريس المناسبة والملائمة من أجل تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة بيسر ونجاح، وعليه لم تعد الرياضيات تدريبات عقلية، ومهارات مجردة، وعلاقات رمزية، وإنما أصبح لها أهداف أخرى جديدة، مثل إكساب الطلبة الأسلوب العلمي السليم في التفكير والقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات، وتحمل المسؤولية، وتكوين وعي كامل عند الطلبة باستخدامات الرياضيات في الحياة الاجتماعية والاقتصادية والطبية (مينا، ٢٠٠٢).

وأحد عوامل التعليم الجيد هو إلمام المدرسين في كيفية تفكير الطلبة عندما يواجهون مواقف ومشكلات غير مألوفة لديهم (Gerald, 2000) .

ومن أجل ذلك، تم العمل على أن يصبح الطالب منتجاً للمعرفة وليس مستهلكاً لها فقط، وذلك باستخدام الطرق التدريسية المناسبة مثل طريقة الاستقصاء وحل المشكلات والتعلم التعاوني وغيرها التي تؤكد قدرة الطالب على التعاون والحوار والتواصل، وتوظيف وتطبيق المعلومات في مواقف حياتهم (مديرية التدريب التربوي، ٢٠٠٥؛ إدارة المناهج والكتب المدرسية، ٢٠٠٣).

يعتبر الاستقصاء من الطرائق التدريسية الأكثر فاعلية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلاب، ذلك لأنها تتيح الفرصة أمام المتعلمين لممارسة العمليات العقلية ومهارات عمليات التقصي والاكتشاف

بأنفسهم، وكذلك بناء المتعلم من حيث ثقته وشعوره بالإنجاز واحترامه لذاته وزيادة مستوى طموحه ومواهبه الإبداعية (زيتون، ١٩٨٨: ١٢٠).

وبالتالي يمكن تحقيق هذه الأهداف إذا ما استخدمت أساليب وطرائق تعليمية فعالة تعتمد على القيام بالأنشطة المفتوحة، والتي تتيح الفرصة أمام الطلاب باستخدام عقولهم وقدراتهم المختلفة لا سيما طريقة التعلم في الاستقصاء الموجه، وأهم ما يميز هذه الطريقة عن غيرها من طرائق التدريس هو أنها تنقل الواقع للتعلم لكونه خارجياً ليصبح داخلياً، وذلك من خلال الأنشطة التي يقوم بها الطلاب وبالتالي تساعد هذه الطريقة على الانتقال من التدريس القائم على الشرح والعرض إلى التدريس القائم على المشاركة الإيجابية في مواقف حل المشكلات (رمضان، ١٩٩٣).

ومن الاستراتيجيات التي يمكن تنفيذها واستخدامها بشكل فردي أو جماعي إستراتيجية الاستقصاء الموجه، ولقد اهتم التربويون بطريقة الاستقصاء كونها تعمل على تنمية العديد من المهارات وعلى تهيئة بيئة تمكن الطالب من معالجة المعلومات المعطاة له عن طريق تحليلها وإعادة تركيبها وإجراء تحويلات مناسبة عليها للوصول إلى معلومات جديدة، أو اشتقاق علاقات بينها، دون أن تكون معروفة له مسبقاً، ودون أن يعطيها له المعلم أو الكتاب المدرسي مباشرة، وبالتالي جعل هذه المعلومات ذات معنى بالنسبة له، مما يساعده على الاحتفاظ بها مدى أطول، هذا بالإضافة إلى قدرتها على زيادة التحصيل الدراسي لبروز دور الطالب فيها، أما دور المعلم فهو مخطط ميسر وموجه ومرشد للطالب (Gerald, 2000).

فالاستقصاء من المداخل الرئيسية، التي من شأنها الإسهام في تطوير البنية المعرفية للعلم، والكشف عن الأسرار المخبأة في هذا الكون، الأمر الذي يتفق مع مبادئ التربية العلمية الحديثة، حيث تقوم على اكتساب الطلاب طرائق البحث والاستقصاء للوصول إلى المفاهيم والمبادئ والنظريات العلمية (نشوان، ١٩٨٨).

هذا ويتميز المنحى الاستقصائي بالسعي لإظهار العلم على أنه مشروع بحث واستدلال يهدف إلى إنتاج المعرفة العلمية من خلال ممارسة الطلاب أنفسهم ولا يتعامل مع العلم بوصفه بنية معرفية ثابتة من حيث وقائعها، وصحة مكوناتها، كما بينت معايير (NCTM, 2000) أن البرامج التعليمية يجب أن تمكن الطلبة في جميع المراحل التعليمية من بناء واستخدام التمثيلات لتنظيم وتسجيل ونقل وإيصال الأفكار الرياضية (NCTM, 2000).

إن حل المشكلة ليس هدفاً لتعلم الرياضيات فحسب، بل هي وسيلة رئيسية لتحقيق ذلك ومن خلال تعلم الطلاب حل المشكلة في الرياضيات، يؤدي ذلك إلى اكتسابهم طرقاً للتفكير وعادات حب الاستطلاع والثقة في مواقف غير معروفة التي يمكن أن تخدمهم في مواقف أخرى National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM, 2000)

تعرف المشكلة على أنها موقف يواجه الفرد ويحتاج إلى حل ،ولا يرى الفرد طريقا واضحا وظاهرا لديه في حينه(أبو زينة،٢٠٠٣).

ويعتبر حل المشكلة نشاط ذهني، تنظم فيه الخبرات السابقة للفرد بالموقف الجديد وتوجهه لتحقيق الهدف إلي سبق تحديده(Ausable, 1968).

وبما إن حل المشكلات يعتبر طريقة تعلم فاعلة، فإنه من الضروري زيادة فاعلية عملية التعلم من خلال توظيف عملية الاستقصاء الموجه في عملية حل المشكلات، وفي تطوير القدرة على ذلك من خلال بناء النماذج الرياضية للمشكلات الحياتية(Channll،1981).

أما معيار حل المشكلات في وثيقة (NCTM 2000)حيث أصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية عشرة معايير أساسية، لمنهاج الرياضيات كان معيار حل المشكلات واحدة منها، وقد صنفت هذه المعايير في فئتين هما:-

- معايير المحتوى: ويشمل الأعداد والعمليات على الجبر الهندسة والقياس وتحليل البيانات والاحتمالات.
- معايير العمليات: وتشمل حل المشكلات والبرهان والربط والتمثيل والنمذجة والاتصال.

وعلى الرغم من عملية التطور المستمرة، خاصة لمناهج الرياضيات، وبرامج إعداد معلميها، إلا أن تعلم حل المشكلات غير واضح وغير مأخوذ به بالمعنى الصحيح، وقد يرجع ذلك إلى أن هذا الموضوع ليس له أهمية في مناهجنا عملياً، خاصة في طرق وإستراتيجية التدريس المتبعة لهذه المناهج، كما قد يكمن السبب في طبيعة حل المشكلات نفسها، حيث يعتبر تعليم حل المشكلات من أصعب أنواع التعليم (حسن، ١٩٩٩).

وهذا يعزز سبب شيوع الاستراتيجيات التقليدية في تدريس الرياضيات بشكل عام، وفي حل المشكلات الرياضية بشكل خاص، مما ترك آثار سلبية على أداء طلبتنا في الرياضيات (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، ٢٠٠١).

وقد أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الوليات المتحدة الامريكيه إن حل ألمشكله يتـــأتى من خلال انخراط المتعلمين في مهمة تكون طريقة الحل فيها غير معروفة مقدما،وتتطلب توظيفــا لمعارف سابق لديهم،ومن خلال هذه العملية يطورون فهمهم للرياضيات(NCTM, 2000).

وقد ورد في المؤتمر الأول للتطوير التربوي عام ١٩٨٨ توصيات تنسجم مـــع التربيـــة ألحديثــه ودعوة إلى تطوير المناهج وتحديثها بغية تلبية الحاجات الفردية والاجتماعيـــة للمـــتعلم، ومواكبـــة التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والعملية في مجتمع متسارع التغير ،وبناء المنـــاهج وتطويرهـــا لتكون قادرة على استيعاب التدفق الهائل من المعارف، ومواجهة المشكلات المعاصـــرة، وتنميـــة قدرة المتعلمين لذلك(المؤتمر الأول للتطوير التربوي ،١٩٨٨).

أما بالنسبة للنمذجة، فتعرف النمذجة الرياضية على أنهـــا الانتقـــال بـــين الأوضـــاع الفيزيائيـــة (الطبيعية) لنظام ما بعلاقات رياضية أو صياغة مسألة رياضية ما وفق علاقات رياضية، والعمـــل على هذا النموذج الرياضي يستخدم لفهم وتطوير وحل المشكلات الحياتيـــة، فالنمذجـــة، عمليـــة تتضمن التخمين والتطوير وتكييف النظريات الرياضية على مشكلات العالم الحقيقي، ويتوافق هذا مع المنحنى البنائي الذي يزود الطلبة بفرص حقيقية لـــربط الرياضـــيات بـــالمعنى الاجتمـــاعي، والمشكلات البيئية ودمجها ويضع الطلبة مع فرص حقيقية لربط الرياضيات مع المشكلات البيئـــة ربطاً ذا معنى (NCTM, 2000).

ويعرف كروش وهينز(٢٠٠٣) النمذجة الرياضية علي أنها:

نشاط يعطي فيه الطلبة معني للأفكار، والمشكلات والمفاهيم الرياضية، وغير الرياضـــية، وهـــذا يعني تطبيق النمذجة في العلوم الرياضيات والهندسة وغيرها من العلوم.

انتقال من أوضاع الحياة الطبيعية إلى نموذج، والعمل على هذا النموذج واستخدامه لفهم وتطـــوير حل المشكلات الحياتية في الحياة الطبيعية (Crouch and Haines,2003).

ويعتبر الرسم وتصميم الأشكال والجداول واحداً من الاستراتيجيات المهمة في تمثيـــل المـــشكلات وحلها، فالرسم يساعد المتعلم على تطوير عملية الحل من خلال المعلومات الأساسية التـــي تقـــود بشكل مباشر إلى حلول لمشكلة الرياضية(Nunokawa, 2003).

وقد أطلق على النمذجة الرياضية مفهوم التمثيل الرياضي لعناصر وعلاقات ظاهرة معقــدة. كمـا وأكدت المعايير أن البرامج التعليمية يجب أن تمكن الطلبة في جميع المراحل الرياضية من:

- بناء واستخدام التمثيلات لتنظيم وتسجيل ونقل وإيصال الافكارالرياضية.

- اختيار وتطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية.

- استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية ولاجتماعية والرياضية.

كما يجب أن تعامل التمثيلات على أنها عناصر أساسية فــي دعــم اســتيعاب الطلبــة، للمفــاهيم والعلاقات الرياضية، وإيصال الأساليب والحجج الرياضية والفهم إلــى الــشخص نفــسه والــى الأحرين، وفي التعرف على العلاقات بين المفاهيم الرياضية المتقاربة وأخيرا في تطبيق واستخدام الرياضيات في مواقف مشكلة حقيقية من خلال النمذجة.(NCTM,2000,61-62).

ويتضح مما سبق أن هناك ارتباط وثيق بين استخدام طريقة التدريس بالاستقصاء الموجه بدرجــه أفضل من الطريقة الاعتيادية.

مشكلة الدراسة :

عملت وزارة التربية والتعليم على إعادة تأليف كتب الرياضيات في الأردن من أجل مواكبتها للتطورات الحديثة، التي يشهدها قطاع التعليم في الدول المتقدمة و تم إعادة تأليفها لكافة المراحل التعليمية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣). و الباحث قد عمل في وزارة التربية والتعليم ومازال، يرى ان التعليم الجديد بالطرائق القديمة يفقد الجديد قيمته، ويقلل من أثره،لذا يتوجب على المعلم أن يختار طريقة التدريس الملائمة التي تساعد المتعلم على أن يعمل فكره فيما يدرسه ويصل بنفسه العلاقات الموجودة بين ما يدرسه ويتعلمه.و ويعتقد الباحث إن مايثري هذه الدراسة أيضا ارتبطها بمعيارين من معايير(NCTM, 2000) هما النمذجة الرياضية، وحل المشكلات، كذالك وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على "أثر التدريس باستخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي للمرحلة الأساسية في الأردن" .

أسئلة ألدراسة:

وتحديدا فان الدراسة سعت للإجابة عن السؤالين الآتيين:-

- هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند المستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في تنمية القدرة على النمذجة في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، يعزى لطريقة التدريس؟
- هل يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند المستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في القدرة على حل المشكلات الرياضية، في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التدريس؟

أهمية الدراسة:

تنبثق أهمية هذه الدراسة من أنها:

- طورت هذه الدراسة أداة لقياس تنمية ألقدره على النمذجة الرياضية وأداة أخرى لقياس حل المشكلات في مادة الرياضيات.
- قد تفتح المجال أمام المهتمين بالبحث التربوي لإجراء دراسات لاحقه من اجل تنمية القدرة على النمذجه الرياضية وحل المشكلات في المراحل التعليمية المختلفة.
- قد تدفع هذه الدراسة المسؤولين والمشرفين في وزارة التربية والتعليم لاستخدام أنماطاً تدريسية حديثة، لتهيئة معلمي المستقبل لما فيه صالح العملية التربوية.
- تلقي الضوء على أن طريقة التدريس بالاستقصاء الموجه أكثر فاعلية من الطريقة الاعتيادية في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات.
- ندرة الدراسات – في حدود علم الباحث- التي استخدمت فيها إستراتيجية تدريسية قائمة على الاستقصاء الموجه في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات للمرحلة الأساسية على طلبة الصف العاشر.
- يمكن الاستفادة من نتائجها في برنامج إعداد المعلمين وتدريبهم ،وفي تطوير المناهج وطرق التدريس.

أهداف الدراسة :

هدفت هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- دراسة اثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه على مدى تنمية القدرة على النمذجة الرياضية لدى طلبة الصف العاشر.
- دراسة اثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه على حل المشكلات لدى طلبة الصف العاشر.

محددات الدراسة:

- اقتصر تطبيق هذه الدراسة وفقا لنموذج نشوان (١٩٨٨) للاستقصاء الموجه في تعلم وحدة أنظمة المعادلات الخطية (انظر ملحق ٥،٨).

- تم استخدام اختبارين تم تطويرها من قبل الباحث أحدهما تنمية القــدرة علـــى النمذجـــة الرياضية والاخرحل المشكلات (انظر ملحق ٦-٨).

التعريفات الإجرائية:

- **إستراتيجية الاستقصاء الموجه:** عبارة عن طريقة تدريسية تهدف إلى تدريب الطلبة علـــى طرح الأسئلة، واستخدام الطريقة العلمية في التفكير للحصول على المعرفة، ويتم ذلك مـــن خلال مجموعة من الأنشطة الاستقصائية تضمن دروس المادة التي سيتم تدريسها للطلبـــة، كما و أن ألطريقه الاستقصائية تثير في ألطلبه الدافعية للتعلم والاستفسار والبحث وتولد فيهم الشعور بالثقة والاعتماد على النفس في التوصل إلى الحقائق العلمية، و تعطيهم مزيدا مـــن المسؤولية في عمليتي التعليم والتعلم وذلك بعكس ما يحدث في الطريقة الاعتيادية.

- **النمذجة الرياضية:** إن مصطلح النموذج الرياضي يعني تمثيلاً رياضياً للعناصر والعلاقـــات في نسخه مثالية من ظاهرة معقدة، ويمكن استخدام النماذج الرياضـــية لتوضـــيح وتفـــسير الظاهرة، وحل المشكلات ويستطيع الطلبة بنــــاء النمـــاذج الرياضـــية للظـــواهر باســـتخدام المتغيرات والتعبير بالرموز وبناء المعادلات والجداول و الرسومات البيانية، لتمثيل وتحليـــل العلاقات خلال حل المشكلات (NCTM, 2000).ويقاس على مقياس النمذجـــة الرياضـــية والذي يتم إعداده لأغراض هذه الدراسة، والذي أشتمل على:

١. استخدام المتغيرات والأعداد والرموز.

٢. بناء المعادلات .

٣. تمثيل العلاقات باستخدام الجداول و الرسومات والأشكال.

- **الطريقة الاعتيادية:** هي طريقة في التدريس يكون دور الطالـــب فيهـــا ســـلبياً، متلقيـــاً للمعلومة ومشاركاً أحيانا إذا سئل فقط، في حين يكون دور المعلم هو الرئيس إثنــــاء شـــرح الحصة كذلك يعتبر الكتاب والمعلم المرجع الوحيد للطالب.

حل المشكلات: عمليات معرفية عليا تتطلب تفكيراً متألفاً محدداً حيـــث يـــستخدم الفـــرد معلوماته السابقة ومهاراته المكتسبة بهدف لمواجهة المشكلات التي تـــصادفه، وعليـــه أن يطبق ما تعلمه سابقاً على الموقف الجديد، ومهارة حل المشكلات تتطلـــب القـــدرة علـــى التحليل والتركيب والتقويم لعناصر الموقف الذي يواجه الفرد ويقاس بالعلامة التي يحصل عليه الطالب في هذه الدراسة على الاختبار المعد لهذه الغاية.(NCTM, 2000)

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل مجموعة من الأدبيات والدراسات السابقة بهدف الإفادة منها، للوقوف على ما قدمته الأدبيات والدراسات من نتائج ترتبط بالإستراتيجية التدريسية القائمة على الاستقصاء الموجه.

الإطار النظري:

تعد إستراتيجية الاستقصاء الموجه إحدى طرق التفكير، الذي يعتمده الإنسان أثناء تفاعلاته اليومية، لتتغلب على الصعوبات والمشكلات التي تواجهه، فإستراتيجية الاستقصاء الموجه تتطلب عمليات معرفية معقدة، حيث أنها أحيانا تحتاج إلى التفكير والتحليل والتركيب وربط العلاقات الرياضية مع بعضها البعض، و نمذجتها للاستفادة منها في مواقف رياضية أخرى.ومن هنا برزت أهمية الاستقصاء الموجه منذ القدم حيث كانت تمارس كسلوك إنساني في حياة الأفراد من هنا ظهرت نظريات نظريات متعددة في علم النفس تنادي بهذا المفهوم ومن ابرزها:

النظرية المعرفية:

ينظر إلى تفكير حل المشكلة على أنه سلوك ينطوي على عمليات معرفة داخلية، تحدث لدى الأفراد، هو ليس مجرد تكوين ارتباط بين السلوك والمواقف المتكون بحيث يتقوى وفقا لإجراءات التعزيز ، بلهو نتاج العمليات المعرفية كالإدراك،والمعالجة التي يجريها الفرد على ذلك الموقف، فعلى سبيل المثال ترى نظرية الجشطالت أن التفكير طريقة حل للمشكلة تتوقف على قدرة الفرد على تنظيم وإعادة تنظيم المجال الإدراكي المتعلق بالموقف المشكل ،بحيث تمكنه من استبصار وإدراك العلاقات القائمة بين عناصر هذا الموقف ، مما يساعده بالتالي اكتشاف الحل ،بحيث يتكرر هذا الحل في المستقبل كنمذجة رياضية عندما يواجه الفرد مثل هذا الموقف أو المواقف الأخرى (زغلول ٢٠٠١).يرى نموذج معالجه المعلومات بأن قدرة الفرد على حل المشكلة تعتمد على قدرته على التعرف على المعلومات وترميزها وتفسيرها وإدراك العلاقات القائمة بين عناصر الموقف المختلفة، وقدرته على استرجاع خبرات سابقة من الذاكرة وربطها بالموقف للوصول إلى الحل .(أبو زينة،٢٠٠٣)

ويعد حل المشكلة الرياضية من خلال ربط العلاقات الرياضية بشكل منطقي أبرز ما يميز الفرد (الإنسان)عن عيره من المخلوقات ،حيث ساهمت وتساهم قدراته العقلية المختلفة على حل

المشكلات الحياتية في تقدم البشرية وتطور الحياة ،وأعطت الفرد القدرة على الوعي والتفكير في المواقف المختلفة والخبرات التي يمر بها ،وحفزته على التفكير في إيجاد حلول لتلك المشكلات (بل ،١٩٨٦)

مراجعة الأدبيات المتعلقة بحل المشكلات:

مفهوم المشكلة: كما أشار إليها جون ديوي ،عندما نظر إلى المشكلة على أنها حالة حيرة تشكك وتردد تتطلب بحثا أو عملا يجري لاستكشاف الحقائق التي تساعد على الوصول إلى الحل (الأمين، ٢٠٠١).

إن حل المشكلة يتطلب فهما جيدا للمحتوى المعرفي للمشكلة،وتنفيذ مهارات وعمليات حلول ذكية ،وتخطيطا وتنظيما لاستخدام المصادر والمهارات خلال عملية الحل ،بالإضافة إلى مراقبة التقدم وتنظيم التفكير من أجل تحقيق الهدف الأساسي من حل المشكلة (Callard,C.H.2002).إن حل المشكلات من أهم الأهداف التربوية التي ينادي بها التربويون،وذلك لان حل المشكلات عملية معرفية تتطلب من الفرد توظيف المعرفة السابقة ومهاراته المكتسبة لتلبية موقف غير عادي يواجهه الفرد،وعليه أن يعيد النظر فيما تعلمه سابقا وتوظيفه في الموقف الجديد ،وهذا يعني انتقال اثر ما قد تعلمه الفرد سابقا في مواقف جديدة ويتطلب ذلك ألقدره على التحليل و التركيب لعناصر الموقف الذي يواجهه الفرد،وهذا هو العلم الحقيقي الذي تسعى التربية الحديثة إلى إيجاده عند المتعلمين وقد أورد جانييه حل المشكلات على قمة النتاجات التعليمية في هرمه،لان حل المشكلات يتطلب من المتعلم تنظيم جميع أنواع التعلم واستخدام المبادئ والقواعد التي تعلمها ووضع الفرضيات واختبارها والبحث عن كل ما يلزم لحلها مما يستدعي تعلما جديدا (Gagne,1970)ويعتبر حل المشكلات أكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيدا وأهمية . ويتعلم الطلبة حل المشكلات ليصبحوا أفضل في طرح البدائل و دراسة الفروض واختبارها.ومن ثم يصبحوا قادرين على اتخاذ القرار السليم كما يعتبر حلال مشكلات وسيلة لآثاره الفضول الفكري و حب الاستطلاع وامتدادا طبيعيا لتعلم المبادئ والقوانين في مواقف جديدة كما أنها تدريب مناسب للفرد ليصبح قادرا على حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية وبناء عليه فإنها تكسبه خبرة في حل المشكلات الحياتية و المستقبلية (أبو زينة ٢٠٠٣).

لذلك تعتبر عملية حل المشكلة "إستراتيجية معرفة " وهذا يشير إلى المنحى الذي يضبط تعلم الفرد والتذكر وسلوك التفكير. (Gerald, A, 2000).

وبهذا فانه الأساسي في حل المشكلة هو تطبيق المعرفة ومعالجتها من أجل الوصول إلـــى الحـــل ،وتأتي قدرة أو المهارة فان التعلم يجب أن يكتسب المعرفة المتعلقة بالمشكلة ومهـــارات التفكيـــر المطلوبة لمعالجة هذه المعرفة والقدرة على تعريف ومعالجة العمليات للوصول إلـــى الحـــل مـــن خلال موقف حل المشكلة الذي يواجهه (Deluca ، 1991).

مراجعة الأدبيات المتعلقة النمذجة الرياضية :

تعرف النمذجة الرياضية على أنها الانتقال بين الأوضاع الفيزيائية (الطبيعية)الموجودة لها نموذج ،والتمثيل الرياضي لذلك النموذج ،والعمل على هذا النمـــوذج واســـتخدامه لفهـــم وتطـــوير حـــل المشكلات الحياتية .فالنمذجة عملية تتضمن التخمين والتطوير وتكييف النظريات الرياضية لحـــل المشكلات العالم الحقيقي ،ويتوافق هذا مع المنحنى البنائي ،الذي يزود الطلبة بفرض حقيقة لـــربط الرياضيات بالمعنى الاجتماعي والمشكلات البيئية ودمجها ،ويضع الطلبة مع فرض حقيقة لـــربط الرياضيات مع المشكلات البيئية ربطا ذا معنى(١٩٧ ، Haines ٢٠٠٤ Crouch and).وتلعـــب التمثيلات التي يقوم الطلبة ببنائها اثناء حلهم المشكلات،واستقصائهم للأفكار الرياضية دورا مهمـــا في مساعده الطلاب على فهم المشكلة وحلها و توفير الطرق ذات معنى لتـــسجيل طريقـــة يمكـــن وصفها للآخرين . ويتعرف المعلمون على أساليب أو طرائق تفكير للطلاب بالرياضيات من خلال اطلاعهم على المثيلات التي قام الطلاب ببنائها .وبالتالي يستطيعون بناء جـــسور بـــين تمثـــيلات الطلاب والتمثيلات التقليدية عندما يكون ذلك مناسبا و من المهم أن تتوافر لدى الطلبـــة الفـــرص الملائمة ليس فقط لتعلم التمثيلات التقليدية ولكن لبناء وتحسين واستخدام تمثيلاتهم الخاصة كأدوات لتعلم الرياضيات وحلها و لابد تأكيد على أهمية استخدام التمثيلات لنمذجـــة و تفـــسير الظـــواهر الطبيعية لان النموذج الرياضي يعني تمثيلا رياضيا للعناصر و العلاقات في نسخه مثاليـــه مـــن ظاهره معقده (NSTM,2000,67).

لذلك يعتبرا لرسم وتصميم الأشكال و الجداول واحدا مـــن الاســـتراتيجيات المهمـــة فـــي تمثيـــل المشكلات وحلها، فالرسم يساعد المتعلم على تطوير عملية الحل من خلال المعلومات الأساســـية التي تقود بشكل مباشر إلي حلول للمشكلة الرياضية،وتلعب التمثيلات التي يقوم الطلبة ببنائها أثناء حلهم المشكلات واستقصائهم للافكار الرياضية دورا مهما في مساعدة الطلاب على فهم المـــشكلة وحلها،وتوفير طرق ذات معنى لتسجيل طريقة الحل ووصفها للآخرين ويحصل المعلمـــون علـــى أفكار عن طريق تفكير الطلاب بالرياضيات من خلال اطلاعهم على التمثيلات التي قام الطـــلاب

ببنائها،وبالتالي يستطيعون بناء جسور بين تمثيلات الطلاب وا لتمثيلات التقليدية عندما يكون ذلك مناسبا ومن المهم أن يكون لدى الطلبة الفرص ليس فقط لتعلم التمثيلات التقليدية،ولكن لبناء وتحسين واستخدام تمثيلا تهم الخاصة كأدوات لتعلم الرياضيات وحلها (Nunokawa,kazuhiko,2003).

١) تدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة على استخدام نماذج استقصائية في تدريس مادة الرياضيات بشكل عام ، والنمذجة الرياضية وحل المشكلات بشكل خاص .

٢) تجريب إستراتيجية الاستقصاء الموجه على موضوعات رياضيه أخرى.

كما أن النمذجة الرياضية

- نشاط يعطي فيه الطلبة معنى للأفكار والمشكلات والمفاهيم الرياضية وغير الرياضية.
- انتقال من أوضاع الحياة الطبيعية إلى النموذج ،والعمل على هذا النموذج واستخدامه لفهم وتطوير حل المشكلات الحياتية في الحياة الطبيعية (Crouch ، ١٩٧،٢٠٠٣ And Hanies)

وتعتبر النمذجة الرياضية صورة التمثيل الرياضي ,وتعتبراداة حقيقية لربط المفاهيم الرياضية المجردة بالواقع الفيزيقي ، أو اداة لوصف بعض أجراء العالم الحقيقي بدلالات رياضية .وقد زادت في الآونة الأخيرة العناية بالنماذج الرياضية واستخدامها في التدريس الرياضيات وبخاصة في حل المسائل الرياضية والتطبيقات العملية الواقعية ، باعتبارها ذات فائدة وظيفية نفعية في الحياة اليومية ،ويحتاج طلبة المرحلة الأساسية إلى ربط المفاهيم المجردة الجديدة بالواقع الفيزيقي وبخبراتهم الشخصية –حسب ما يعتقده بياجيه -،وهذا يساعدهم على صياغة المفاهيم والتعميمات واستخدامها بصورة صحيحة (عدس ،١٩٩٩، بل ،١٩٩٣، خضر١٩٨٥).

الأدبيات المتعلقة بإستراتيجية الاستقصاء الموجه :

ويعتبر الاستقصاء من الاستراتيجيات التدريسية التي تعمل على تكوين بيئة صفية، تشجع الطلبة على التعبير اللفظي و المشاركة والحوار ، وتعمل على تطوير الفهم وتعميقه ،كما تساعدهم على تمثيل المسائل والأفكار الرياضية بطرق مختلفة ،مما يؤدي إلى إكساب الطلبة الخبرة الرياضية ذات المعنى ،وتجعل المعلم يركز على الطريقة التي تتم بها عمليات الاستكشاف والحوار والنقاش والتواصل والتفكير الرياضي أكثر من اهتمامه بتحصيل العلامات(زيتون،١٩٨٨)

يرى برونر أن عملية تعلم مفهوم ما ،ما هي إلا عملية استقصاء نشطة يقوم بها الطالب بالاعتماد على خبراته السابقة ذات العلاقة من خلال إعادة تنظيمها للوصول إلى المفهوم الجديد . وعرف الاستقصاء بأنه إعادة تنظيم الفرد لمعلوماته السابقة وتحويلها تحويلا مناسبا بحيث تمكن الطالب من رؤية واستبعاد العلاقات الجديدة بينها للوصول إلى المفهوم (أبو زينة ،٢٠٠٣)

ويرى (أوزوبل)أن التعلم بالاستقصاء هو تعلم ذو معنى ،ففي هذا النوع من التعلم لا تقدم المادة مراد تعلمها جاهزة بشكلها النهائي للطالب ،ولكن تتاح له الفرصة لاستقصائها قبل أن يستوعبها ويربطها في بنيته المعرفية (بل ،١٩٩٣).

يعتبر الاستقصاء عملية مهمة في تدريس الرياضيات يمكن أن يقوم الطالب منفردا أو ضمن مجموعات صغيرة، وبالعادة تأخذ هذه العملية فترة زمنية أطول من الطرق الإلقائية لإنهائها، إلا أنها تشجع الطلبة على تطوير المعرفة الرياضية ونقدها والاستفهام حولها .وتعمل هذه العملية أيضا على خلق بيئة صفية تشجع الطلبة على الحوار والتواصل ،وذلك عن طريق إتاحة الفرص للطلبة لتطبيق وتوظيف المعلومات والأفكار والاستراتيجيات الرياضية المتعلمة على مواقف واقعية (Jaworski-،١٩٩٤).

أهمية إستراتيجية الاستقصاء الموجه :

تعود أهمية التدريس باستخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه للأمور آلاتية :

- اكتساب معرف جديدة ومحاولة تطبيقها في مواقف تعليمية لاحقا بيسر و سهولة أكثر .

- زيادة التوجيه الذاتي ،بحيث تزداد مسؤولية الطالب عن نعلمه عندما يبدأ بالبحث عن حلــول ، للمشكلات التي تقدم له .

تنمية الدافعية الذاتية لدى الطلبة الذين يتعلمون بهذه الطريقة مقارنة بالطريقة الاعتياديه

- العلاقة الايجابية بين المعلم والطالب تكمن في هذه الطريقـــة إذ ان دور المعلـــم هـــو المرشـــد الموجه ودور الطالب الباحث المتعلم

_ تحسين مستوى التعليم والتعلم من خلال الاستقصاء الموجه (أبو زينة ،٢٠٠٣).

- تتضمن اعتماد الفرد على نشاطه الذاتي لتقديم حلول للمشكلات الرياضية المطروحة، وتمكنـــه من اكتشاف المفهوم أو المبدأ ليقدر على حل المشكلة، وينطبق هذا الحل فـــي المواقـــف جديـــدة مختلفة .

- تساعد الطلبة على التعلم بحريه من حيث ان الطالب لا يتقيد بحل معين او اســـلوب معـــين ولا يتقيد بالكتاب المدرسي،فقط ومن الممكن الاطلاع على مصادر اخرى .

- تثير اهتمام الطلبة الذين لا يتجاوبون مع الطرق الاعتيادية و يرجع السبب في ذلك الى ان دور الطالب متلقن وسلبي و مهمش،عكس الاستقصاء فيتعلم الطالب من تلقاء نفـــسه او مـــن زملائـــه بتوجيه من المعلم اثناء الحصه و خارجها

- تناسب هذه الطريقة كل الأعمار بل و كل المراحل التعليمية (الابتدائية ،الاساسيه ،الثانوية)

ولقد شدد أنستازي (Anastasia .A 1988)على أن فكرة الاستقــصاء أساســية لدراســة الرياضيات نفسها وكذلك لفهم الطرق التي يمكن بها استخدام الرياضيات لحل المشكلات وتوســيع المعرفة في مجالات عديدة .وأشار إلى أن العمل الاستقصائي يجعل الطلبة يستمتعون أكثــر فـــي الرياضيات ويكسبهم خبرة رياضية ويعمل على تطوير الحس الرياضي لديهم .ويـــزودهم بـــالفهم ويجعل أفكارهم ذات قيمة .

الدراسات السابقة:

أجرى(رمضان ،وعثمان،١٩٩٣) دراسة هدفت لمعرفة اثر استخدام الطريقة الاستقصائية في التحصيل وتنمية بعض مكونات التفكير الرياضي لدى طلبة كلية التربية/ قسم الرياضيات بجامعة البحرين.

تكونت عينة الدراسة من (٥٣) طالباً من طلاب تخصص معلم فصل بجامعة البحرين، قسمت عشوائياً إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية، درست موضوعات القسمة والكسور باستخدام الاستقصاء، والأخرى ضابطة درست الموضوعات نفسها بطريقة العرض، وبعد انتهاء التجربة والتي استغرقت "٨" أسابيع طبق اختبار تحصيلي على طلاب المجموعتين التجريبية، والضابطة، ثم طبق مقياس التفكير الرياضي، ولدى تصحيح الاختبارات تبين تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل الرياضي، وعدم تفوقها في تنمية التفكير الرياضي في مجالاته الثلاثة. أجرت وفا (١٩٨٦)دراسة هدفت إلى معرفة الاستراتيجيات التي يستعملها طلبة الصف الأول الثانوي في الأردن في حالة المسألة الرياضية ، ودرجة شيوع كل منها ،فضلا عن تحديد الاختلاف في الاستراتيجيات التي يستخدمها الطلبة في حل المسألة الرياضية باختلاف التحصيل ومستوى التفكير والنوع الاجتماعي .تكونت عينة الدراسة من (٥٨)طالبا وطالبة وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى التحصيل المدرسي في الرياضيات يؤثر في نوع الإستراتيجية (تحليله ،غير تحليله)التي يميل الطلبة إلى استعمالها ،ولم يظهر لمستوى التفكير والنوع الاجتماعي أي أثر في ذلك .

وتوصلت الدراسة إلى أن سبب القصور في حل المشكلات يرجع إلى عدم قدرة الطلاب على التعامل مع السمات الأساسية للمشكلة المطروحة وكذلك عدم القدرة على تحديد أو اختبار الإستراتيجية المناسبة للحل وتمثيل المشكلة .

تكونت عينة الدراسة من (٥٨) طالباً قسمت عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية درست موضوع الأعداد والعمليات عليها بالطريقة التقليدية مع الأنشطة الاستقصائية،والأخرى ضابطة درست الموضوعات نفسها بالطريقة التقليدية وحدها، اعد الباحث اختباراً تحصيلياً في موضوع الإعداد والعمليات عليها، وبعد الانتهاء من التجربة التي استغرقت عشر حصص في الأسبوع ولمدة (١٢) أسبوعاً.أظهرت النتائج أن أفراد المجموعة الضابطة كأن أداؤهم أفضل من أفراد المجموعة التجريبية في مجال الجمع، وكانوا اقل عرضة للأخطاء المفاهيمية والإجرائية من أفراد التجريبية وكذلك كانوا أكثر فاعلية في حل المسألة في مجالات الكسور والمنازل العشرية، من أفراد

المجموعة التجريبية.وفي دراسة أخرى أجراها دودسورثلا (Dodsworth, 2000) بهدف استطلاع طبيعة المنهج الاستقصائي الذي يستخدمه المعلم في دروس الرياضيات، والعلاقة بين هذا المنهج وممارسات الطلبة في حل المسائل الرياضية.

ثم لأغراض هذه الدراسة جمع مجموعتين من البيانات باستخدام أساليب مختلفة منها: ملاحظة الطلاب في حصص الرياضيات، وتسجيل بعض الحصص على أشرطة سمعية، وملاحظة حلول الطلاب.

إحدى هذه البيانات جمعت من صف أساسي تم اختياره قصدياً وذلك لاستطلاع طبيعة ما وصفه المعلم بأنه منهج استقصائي موجه في الرياضيات، ولدى تحليل البيانات باستخدام طرق البحث النوعي، تبين أن المعلم يستخدم استراتيجيات متعددة، ومن الاستراتيجيات المستخدمة التي ارتبطت بهذه الدراسة إستراتيجية قائمة على تقديم مسائل روتينية لطلبه المجموعة الاولى. والمجموعة الثانية من البيانات جمعت بواسطة أشرطة سمعية لأربعة طلاب من الصفين (الثالث والرابع الأساسيين) أثناء عملهم على المسائل الروتينية، وتبين أنه عندما يتم تقديم مسائل روتينية للطلبة فإنهم يختارون الأسلوب التقليدي، وخلصت نتائج الدراسة إلى أن حل الطلبة للمسائل قد يتأثر بطبيعة المسائل الروتينية، وبخلفيتهم الرياضية.

وأجرى ثومبسن (Thompson, 2001) دراسة نوعية هدفت إلى فحص طبيعة الاستقصاء في صفين جامعين للرياضيات وذلك باستخدام النمذجة الرياضية وتكوينات كمية لسمات البيئة الاستقصائية.

استخدم الباحث عدة أساليب لجمع البيانات منها: ملاحظة المعلمين والطلبة، والإطلاع على الأعمال الكتابية للطلاب. وتبين من تحليل البيانات أن الأهداف التي وضعها المعلم للموضوعات، والزمن المخصص للحصة الصفية، من أهم العوامل التي تحدد مدى نجاح الاستقصاء، ومدى تمكن الطلبة من استخدام اللغة، الرموز الرياضية، ويؤثران في طريقة تفكير الطلبة، حيث لاحظ الباحث أنه عندما كان أمام الطلاب متسع من الوقت، أبدى الطلبة اهتماماً وتفاعلاً في دراسة الأسئلة والأنشطة الاستقصائية، وقاموا بتطوير نماذج رياضية مختلفة، وتمكنوا من الربط بين الرياضيات والسياقات العلمية المختلفة، وبينت أعمال الطلاب الكتابية تنفيذ الصفوف لأشكال عديدة من الاستقصاء.

كالورد (Callard, 2002) هدفت دراسته معرفة ما الذي يتعلمه الطلاب في دروس الرياضـيات، استناداً إلى الجهود الإصلاحية الراهنة، حيث أن هذه الجهود الإصلاحية تقترح رؤية للرياضـيات المدرسية لتعليم وتعلم يدعو إلى تكوين تصور جديد لأهداف الرياضيات. وتدعو لتمكين الطلبة من فهم وحل المسائل الرياضية، وتعليم التفكير، والاتصال الرياضي، وفهم طبيعة الرياضيات كميـدان معرفي.صممت الدراسة الحالية لتتناول هذا السؤال من خلال البيانات وتوثيقها وتحليلها، ولكـون الباحث معلماً لمساق الرياضيات فقد درس ثلاث وحدات هي القياس والهندسة والتمثيلات البيانيـة، مستنداً إلى منهج استقصائي موجه ينسجم مع الجهود الإصلاحية الراهنة، وتم تنفيذ تـدريس هـذه الوحدات من قبل الباحث نفسه، جمعت أشكال متعددة من البيانات، وحلل كتاب الرياضيات للصف الثامن.أظهرت النتائج أن جميع الطلبة ظهر لديهم تعلم ليس للمحتوى الرياضي فقـط، بـل إنهـم تعلموا ما هو خارج نطاق هذا المحتوى، فقد فاق تعلمهم الأهداف المرسومة في حـالات كثيـرة، وأظهر جميع الطلبة كفاية وبراعة بدرجات متباينة.

وانسجمت نتائج الدراسة مع الدعوات لإصلاح الرياضيات المدرسية. وأظهرت دلالات عما يمكن أن يتعلمه الطلبة إذا ما تم تدريسهم باستخدام المنهج الاستقصائي.

وأجريت دراسة من قبل بتيستا (Battista, 1999) هدفت إلى معرفـة اثـر تـدريس الهندسـة باستخدام الاستقصاء على التحصيل في الهندسة، اختار الباحث وحدة الحجوم من كتـاب الـصف الخامس.تألفت عينة الدراسة من شعبة واحدة في مدرسة إناث، قام معلم بتدريس الوحدة مـستخدماً أنشطة استقصائية ومهمات متعددة وبأسلوب العمل التعاوني، استمرت التجربة (٤) أسابيع.جمعـت البيانات من خلال الملاحظة الصفية، وأظهرت نتائج التحليـل أن الاستقـصاء يطـور المعرفـة الرياضية ويوسعها ويولد خبرات رياضية للطلبة.

أجرى العدل وعبد الوهاب (٢٠٠٣) دراسة حول القدرة على حل المشكلات والمهارات مـا وراء المعرفة لدى الطلبة العاديين والمتفوقين، وقد أعد الباحثان مقياسا للقدرة على حل المشكلات تناول مشكلات حياتية، ورياضية، ومقياسا للمهارات ما وراء المعرفة، وطبق هذين المقياسين على عينة من طلبة المرحلة الثانوية بمحافظة الشرقية (مصر)، ومن النتائج التي خلص إليهـا الباحثـان أن عملية حل المشكلة تتطلب عمليات معرفية مثل الفهم العميق، والتخطيط الواعي لاختيار البـدائل، وعمل تناظرات والمضاهاة بين عدة مواقف مختلفة للمشكلة، وأهمية المهارات ما وراء المعرفيـة، والتفكير على القدرة على حل المشكلات.

وفي دراسة استكشافية قام بها شان وتيبي (Chang & Taipei, 2002) حول العلاقات بين القدرة على حل المشكلة ومتغير المعرفة العلمية العملية، وتحديداً حاولت الدراسة استقصاء العلاقة بين القدرة على حل المشكلات ومهارات الطلبة العلمية العملية في موضوع علوم الأرض.شارك في الدراسة (١٩٥) طالباً من طلاب علوم الأرض منتظمون في أربعة فصول دراسية ثانوية في مدينة تايبية في تايون، وقد بينت التحاليل الإحصائية أن هناك ارتباطاً دالاً إحصائيا بين القدرة على حل المشكلات، والمهارات العلمية والعملية، كما بينت نتائج الاختبار (ت) أن هناك فروقاً دالة إحصائيا بين متوسطات الطلاب في مهارات كالملاحظة، وتفسير البيانات، ووضع الفروض بين كل من الطلبة ذوي المستوى العالي والمنخفض في القدرة على حل المشكلات.

وفي دراسة نوعية قامت بها الجراح (٢٠٠٠) حول تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية، بينت أهمية تطوير مناهج الرياضيات بحيث تساير وتواكب الاتجاهات المعاصرة للمناهج وتحديداً أجابت الدراسة عن الأسئلة التالية:

- ما معيار تناول النمذجة الرياضية في مناهج الرياضيات لمرحلة التعليم العام؟
- ما موقف مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام من هذا المعيار؟
- ما ملامح مخطط مقترح لتطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية؟
- ما صورة بعض وحدات مناهج الرياضيات المقترحة في ضوء هذا المخطط؟

قامت الباحثة بالإجابة عن الأسئلة السابقة من خلال تحليل كتب الرياضيات وخلصت إلى مجموعة مقترحات منها: اعتماد النمذجة وحل المشكلات مكوناً أساسيا لمناهج الرياضيات، وان يكون هناك فريق من تخصصات مختلفة يختار المشكلات التي تناسب مسارات التعليم ومستوياته المختلفة، واستخدام الحاسوب والحاسبات اليدوية منذ بداية مرحلة التعليم العام بجانب الحسابات الذهنية، وان تتخذ الوحدات الدراسية في المنهج من مشكلات الحياة وبعض الموضوعات التي تهم الطالب في حياته العامة أو تعلمه للمواد الأخرى أساسا لتعلمه الرياضيات، وان تترك له المجال لاختيار المشكلات التي تهمه، وعرضها ومعالجتها والبحث عن الحل الأكثر ملاءمة من بين الحلول الممكن إيجادها.

وقام نانوكوا (Nunokawa, 2004) بدراسة حول استخدام الطلبة لعملية الرسم التي تمثل النمذجة الرياضية خلال عملية حل المشكلات الرياضية، وفهمهم لأوضاع المشكلة وحلها، وقد هدفت الدراسة إلى استقصاء دور وأهمية استخدام الرسم في حل المشكلات العملية، ومن اجل ذلك تم اخذ ثلاث أمثلة تتطلب استخدام الرسم من اجل تحليل المشكلة والوصول إلى الحلول الممكنة،من اجل إيجاد رؤية واضحة عن كيفية قيام المتعلم بالرسم المفيد خلال عملية الحل، وقد تم الأخذ بعين الاعتبار، الخبرات السابقة في عملية الرسم. ولتحقيق الهدف تم اختيار ثلاثة من الرسومات التي قام بها المتعلم ولعبت دوراً أساسيا في هذه الحلول واختار الباحث طالباً واحداً لإجراء الدراسة من طلبة الرياضيات في إحدى الجامعات اليابانية، وقد كان هذا الطالب متميزاً في الرياضيات وماهراً في حل المشكلات الرياضية قبل دخوله الجامعة وبعدها. وقد أجرى للطالب (٩) جلسات في حل المشكلات، وكان يطلب منه حل واحدة من المشكلات في كل جلسة وفق منحنى التفكير بصوت مرتفع، كما قام الطالب بتنفيذ العديد من الرسومات التي تعتبر أساسية لحل هذه المشكلات، وتم تسجيل الجلسات الفيديو والمسجل وبناء على هذه التسجيلات تم عمل تحليل لعمليات الحل لإجابات الطالب، وقد خلصت النتائج إلى أن الرسم يساعد في الوصول إلى أفضل الحلول بسبب المعلومات عن أوضاع المشكلة التي تمت مناقشتها في النشاطات السابقة، كما أن الرسم خلال حل المشكلة يعتبر تمثيلاً ونمذجة للمشكلة ومساعداً في فهم المشكلة وحلها، وان الرسومات الجيدة تمكن المتعلم الحصول على معلومات جديدة ومفيدة للوصول إلى الحل، وهذه الرسومات ليست معتمدة على نص المشكلة ولكنها معتمدة على فهم المتعلم لوضع المشكلة.

وفي دراسة قام بها كروش وهينز (Crouch & Haines, 2004) بعنوان النمذجة الرياضية: الانتقال بين العالم الحقيقي والنموذج الرياضي، هدفت إلى استقصاء وفهم مظاهر سلوك المتعلم وتطور عملية انتقاله من مبتدئ إلى خبير في عملية النمذجة، تم استخدام استبانه تحتوي على أسئلة من نوعين الاختيار من متعدد، تم فيها عكس استجابات فردية لأربعة أسئلة، وتبع ذلك مقابلات لتفسير ما ورد في الاستبانة لفهم العمليات التي تمت، بالإضافة إلى مشكلات على النمذجة الرياضية، وقد تم تحليل استجابات (٢٥) مبتدئا ووجد أن لديهم صعوبات في عملية الربط بين مشكلات العالم الخارجي والنموذج الرياضي وفي محاولة لفهم كيف يكتسب الطلبة مهارات النمذجة الرياضية تم تعريف العديد من السلوكات من خلال إستراتيجية للقياس والتقويم.

وبينت هذه الدراسة أن الطلبة يعانون من الضعف في ربط العالم الرياضي بالعالم الحقيقي وهذا يدعم الاتجاه الذي يوصي بضرورة توفير خبرات قوية للطلبة لدعم الروابط بين العالم

الحقيقي والعالم الرياضي، وان طرق التدريس وأنماط التعليم بحاجة إلى تركيز قوي للتجريد و الصياغات الرياضية للنماذج، كما وجد أن دافعية كل من الطلبة والمعلم ترتبط مع اتجاهاتهم نحو العمل في النمذجة وتتأثر بطريقة التدريس والبيئة التعليمية التي يتم فيها انجاز مهمات النمذجة، وقد أوصت الدراسة بطرق تدريس تعتمد على العمل الجماعي في تطوير حل المشكلات والنمذجة الرياضية، كما تؤكد أهمية المهمات المفتوحة الواردة في سياقات واقعية من اجل تطوير مهارات النمذجة الرياضية. وتؤكد الدراسة إظهار المعرفة والعلاقات في مشكلات العالم الخارجي لما لها من تأثير على إيجاد النموذج الرياضي. كما أكدت دور المعلم في توضيح العلاقات بين العالمين الحقيقي والرياضي من اجل تقوية الطلبة في صياغة العلاقات المجردة، وتأكيد أهمية تحليل المهمات إلى مهمات جزئية تتضمن العمليات الانتقالية بين العالم الحقيقي والرياضي في عملية النمذجة.

تعليق الباحث على الدراسات السابقة :

يمكن التوصل إلى مجموعة من الاستنتاجات من خلال استعراض مجموعة الدراسات السابقة التي تم تلخيصها كما يلي :

إن عملية حل المشكلات عملية معرفية تتطلب الفهم العميق والتخطيط الواعي لاختبار البدل ،وأنها تتطلب المهارات ما بعد المعرفية ،والتنظيم الذاتي ،وان تعلم المشكلات يدعم فهم الطلبة ويرفع من إنجازاتهم .

- ينتقل تعلم حل المشكلات إلى مشكلات جديدة تتطلب استرجاع المعلومات المتعلمة سابقا وتوظيفها .
- إن التفكير الرياضي مرتبط بالقدرة على حل المشكلات، وان هناك علاقة قوية بين القدرة على حل المشكلات والمهارات العلمية.
- أن القدرة على حل المشكلة تتأثر بالتطوير المعرفي والمستوى الأكاديمي
- وجود قدرة تنبؤية للمتغيرات المتعلقة بالمتعلم مثل الجنس والصف ومستوى التحصيل .
- إن استخدام الرسم والتمثيل خلال عملية حل المشكلة يعتبر تمثيلا للمشكلة ومساعدا على حلها.

- إن النمذجة تتأثر بطريقة التدريس والسياق التعليمي والبيئة التعليمية .

- فعالية بعض الاستراتيجيات التدريسية مثل الاستقصاء (رمضان ،١٩٩٣ أبو زينة والزغل ،2000 ،1988 ،Bell, 1999 Batista).

- وجود صعوبات لدى الطلبة في حل المشكلة الرياضية (العدل وعبد الوهاب ٢٠٠٣)

- التأكيد على أهمية فهم الرياضيات بشكل أفضل من خلال النمذجة الرياضية (٢٠٠٤ ، Nunorawa ،2004 ، Crouch .And , Haines).

- ومن ناحية أخرى فان الباحث يرى أن طريقة التدريس القائمة على استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجة تمتاز بمزايا متعددة فهذه الطريقة توفر فرصا لتعلم المفاهيم والمهارات الرياضية وحل المشكلات بطريقة ذات معنى ،حيث يتم تقديم المشكلة الرياضية بصورة تثير اهتمامات الطلبة وتدفعهم نحو البحث عن حلول لها ،كما أنها تؤكد على الدور الفاعل والايجابي للطالب أثناء التعلم .

خلاصة نتائج الدراسات السابقة :

ويتضح من خلال مراجعة الدراسات السابقة أن هناك أهمية كبيرة لموضوع استخدام الاستقصاء الموجه وانتقال أثر ذلك التعليم على تنمية قدرات المتعلمين والقدرة على حل المشكلات والنمذجة الرياضية وغيرها من القدرات ، وقد تناولت بعض الدراسات السابقة مفهوم الاستقصاء على نطاق ضيق على بعض المفاهيم الرياضية اي ان هناك ندرة في الدراسات التي بحثت في أثر الاستقصاء الموجة والقدرة على حل المشكلات والنمذجة الرياضية واقتصارها على الاستقصاء بشكل عام.

وقد تميزت هذه الدراسة عن غيرها من الدراسات فيما يلي:

- ركزت دراسة الباحث على معيارين من معايير(NCTM) وهو النمذجة الرياضية وحل المشكلات والتي تطرقت إليه دراسات قليلة من الدراسات العربية.
- استخدام اختبار النمذجة الرياضية واعد من قبل الباحث.
- استخدام اختبار حل المشكلات واعد من قبل الباحث.
- استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه كمتغير مستقل في الدراسة لم تتطرق له دراسات عربية كثيرة في الرياضيات حيث ركزت الدراسات السابقة على الاستقصاء المفتوح ، والاستقصاء التعاوني .
- كما أن هذه الدراسة تلقي الضوء على بعض الأمور التي أغفلتها الدراسات السابقة، كأثر استخدام الاستقصاء الموجه على النمذجة الرياضية وحل المشكلات معاً .

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

تضمن هذا الفصل منهج الدراسة المتبع ومجتمع الدراسة وعينتها وأدوات القياس المستخدمة وطرق التأكد من صدقها وثباتها إضافة إلى المعالجات الإحصائية التي تم استخدامها.

مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من المدارس الحكومية التي تحتوي على شعبتين على الأقل للصف العاشر الأساسي التابعة لمديرية التربية والتعليم لعمان الثانية للعام الدراسي ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨ وعددها (١٦٧) مدرسة منها(٦٢) مدرسة ذكور و (١٠٥) مدرسة إناث.

عينة الدراسة:

تم تطبيق الدراسة على عينة قصديه من طلبة الصف العاشر الأساسي في مديرية التربية والتعليم لعمان الثانية في مدرستي اليرموك الأساسية للبنين وعددهم (٦٠) طالبا موزعين على شعبتين، ومدرسة أم كثير الثانوية للبنات وعددهم (٦٠)طالبة موزعين على شعبتين، وقد تم تعين الشعب عشوائيا.وتم اختيار هذه المدارس لسهولة التعامل معها من حيث القرب واليسر للباحث.

أدوات الدراسة:

تمثلت أدوات الدراسة بما يلي:

أولا :المادة التعليمية والخطط التدريسية :

أ ــ المادة التعليمية: تكونت المادة التعليمية من دروس وحدة حل أنظمة المعادلات المقرر في الفصل الدراسي الاول من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي للعام الدراسي ٢٠٠٧/ ٢٠٠٨ حيث شملت حل أنظمة المعادلات على الدروس الآتية:

- حل نظام مكون من ثلاث معادلات خطية .
- حل نظام مكون من معادلة خطية ومعادلة تربيعية .
- حل نظام مكون من معادلتين تربيعيتين.
- تطبيقات على حل أنظمة المعادلات الخطية .

ب ــ الخطط التدريسية اليومية :تضمنت وصفاً لأستراتيجية التدريس ، وتحديد الأهداف الخاصة ملحق(١) والأنشطة المناسبة لتحقيقها وتكونت من :

١. الخطط التدريسية اليومية الخاصة باستراتيجية الاستقصاء الموجه ملحق (٣)
٢. الخطط التدريسية اليومية الخاصةبطريقة التدريس الإعتيادية.

ثانيا:اختبار حل المشكلات:

تكون اختبار حل المشكلات من عشر فقرات اختيار من متعدد وعددها٧ فقرات ومسائل حياتية تطبيقية وعددها ٣فقرات.

بناء الإختبار :

تم بناء اختبار حل المشكلات وفق ما يلي :

ــ أعد الباحث جدول مواصفات أخذ فيه بعين الإعتبار توزيع الفقرات على الخلايا المحددة لعناصر تصنيف بلوم المعرفي(المعرفة ، الفهم والإستيعاب ، التحليل ، التركيب ، التطبيق ، التقويم) والشاملة لمواضيع وحدة أنظمة المعادلات .

صدق الاختبار:

ــ تم عرض هذا الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرات في مجال تدريس الرياضيات وأجريت تعديلات بناءا على توصياتهم وأرائهم.

ـ استعان الباحث بمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضـيات فـي أمريكـا (2000) NCTM والتي أعطت اثراءً لهذا الإختبار .

ـ قام الباحث بتطبيق هذا الاختبار على عينة استطلاعية غير عينة الدراسة ،حيث تكونت من ٣٠ طالبة من مدرسة الخنساء الثانوية للبنات للصف العاشر الأساسي ، وقام الباحث بتصحيح الاختبار ورصد درجاته لتحليله وتبين من التحليل ما يلي :

١ . تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (٠,٢٥ ــ ٠,٧٩).

٢. تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار ما بين (٠,٢٩ ــ ٠,٧١).

٣. بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٨٥) حيث تم حسابه باستخدام معادلة كروم باخ ألفا كما وأخذت عينه استطلاعية.

ثالثا : اختبار النمذجة الرياضية:

تكون اختبار النمذجة الرياضية من ١٠ فقرات من الاختيار من متعددوعددها٧ فقـرات وفقـرات كتابية عددها٣فقرات.

بناء الاختبار:

تم بناء اختبارالنمذجة الرياضية وفق الخطوات التالية :

تم اعتماد معايير (NCTM) في كتابة الأسئلة واختيارها من خلال الرجوع الى أهداف النمذجـة الرياضية في معايير (NCTM). العلامة العظمى للاختبار (٣٠) كذلك تم الاستعانة فـي وضـع الفقـرات للاختبـار علـى النتاجـات الخاصـة و مـستوياتها والخطـوط العريـضة لمنهـاج الرياضيات،ولذلك روعيَ زمن الحصة والفروق الفردية بين الطلاب .

صدق الاختبار:

كذلك تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في المناهج وتدريس الرياضيات و تم الأخذ بتوصياتهم و ملاحظاتهم فيما يتعلق في بنود و فقرات الاختبار من حيث البناء و الاشتقاق و الصياغة و مناسبتة لمستويات الطلاب ، وتم تطبيق اختبار النمذجة الرياضية و المكون من عشرة فقرات على عينة محايدة من مجتمع الدراسة وتكونت من ٣٠ طالبة من مدرسة الخنساء الثانوية للبنات / الصف العاشر حيث قام الباحث بتصليح ورصد درجات الاختبار لإجراء التحليلات المناسبة و خلص إلى ما يلي :-

١. تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (٠,٢٢-٠,٧٨) .

٢. و تراوحت معاملات التميز لفقرات الاختبار ما بين (٠,٢٥-٠,٨٠) .

٣. كان معامل ثبات الاختبار (٠,٨٧) حيث تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرومباخ.

والحقائق في هذه الوحدة ، كذلك قياس الهدف والمفردات التي تقيس الهدف السلوكي .

ــ اعتمد الباحث على اختبار عينة محايدة طبق في مدرسة الخنساء الثانوية للبنات احدى مدارس وزارة التربية والتعليم على ٣٠ طالبة اختبارا قبليا .

ــ الشروط والإجراءات العامة للاختبار ساعدت على صدقه وثباته .

ــ جدول المواصفات الذي صمم لحل المشكلات ساهم في صدق الاختبار وثباته .

ــ نتائج التحليل الاحصائي والتي اظهرت هناك نجاح في تطبيقه على المجموعة الضابطة والتجريبية .

إجراءات تنفيذ الدراسة :

الإجراءات العامة للدراسة

- تم الحصول على موافقة من مديرية التربية والتعليم لعمان الثانية لتطبيق إجراءات الدراسة في المدارس المعنية وتم التنسيق مع إدارات المدارس المعنية.

- تم اختيار شعبتين بطريقة عشوائية من المدارس التي تم اختيارها قصدياً ثـم تقـسيم هـذه الشعب إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية) في كلا المدرستين.

- وقد تم اختيار معلمتين من مدارس الإناث، واحدة تـدرس بالطريقـة الاعتياديـة و أخرى تدرس بطريقة الاستقصاء الموجه. كذلك في مدارس الذكور، حيث تم اختيار معلمين اثنين أحدهما يدرس بالطريقة الاعتيادية و آخر بطريقة الاستقصاء الموجه.
- تم تحديد اختبار لكلا الشعبتين الضابطة والتجريبية في نفس الوقت.
- تم تكليف معلمي الرياضيات في كل مدرسة من المدارس المعنية لحفظ النظام العام للاختبار إثناء تأديته من قبل الطلاب وقراءة التعليمات بوضوح.
- تم تحديد ساعة مشتركة بين جميع الشعب من اجل تأدية الاختبارات في نفس اليوم تم جمع الأوراق في موعد محدد في كلا المدرستين مع كتابة اسم المدرسة والشعب والمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية على مغلف الأسئلة وتسليمها للباحث .

- .عملنا على تساوي الوقت الذي صرف في تدريس الوحـدة لكـلا الطـريقتين الاستقـصاء الموجه والاعتيادية حيث خصص (٢٠) حصة دراسية.

هناك مجموعة من المهام توظف في الموقف التعليمي ليتم التعلم .

حيث تم تدريس المجموعة التجريبية وحـدة أنظمـة المعـادلات باسـتخدام إسـتراتيجية الاستقصاء الموجه أما المجموعة الضابطة فتدرس نفس الوحدة بالإستراتيجية الاعتيادية،وعرضت إستراتيجية الاستقصاء الموجه وفق نموذج (نشوان،١٩٨٨) حيث تكون هذا النموذج على النحـو التالي: -

أ- اختيار المفهوم أو المفاهيم العلمية موضوع التعليم من المقرر الدراسي.

ب- تحديد الأهداف التي ينبغي أن يحققها من خلال الأنشطة حيث تكون كذلك مصاغة بـشكل يمكن قياسها وتتناسب مع مستوى الطلاب.

ج- النشاطات التعليمية كل هدف بحاجة إلى نشاط تعليمي أو أكثر لتحقيقـه، كـذلك صـيغة الأنشطة على شكل أسئلة رئيسية يتفرع منها أسئلة فرعية بشكل متسلسل ومتكامل حتـى يصل إلى استنتاج المفهوم والقاعدة بطريقة علمية منطقية قائمة على الاستقصاء.

د- طبقت الدراسة وفق إستراتيجية الاستقصاء الموجه على المجموعة التجريبية و المشار إليها في ملحق رقم (١) وملحق رقم (٢).

منهجية الدراسة والتصميم:

اتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي لاستقصاء ومعرفة اثر استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لطلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن، مستخدماً التصميم شبه التجريبي والذي يعبر عنه بالرموز على النحو التالي:

E: O1O2 X1 O1O2

C: O1O2 X0 O1O2

حيث:

C: المجموعة الضابطة.

E: المجموعة التجريبية.

X1: الإستراتيجية بالاستقصاء الموجه.

X0: الإستراتيجية الإعتيادبة.

O1: القياس القبلي باستخدام اختبار حل المشكلات.

O2: القياس ألبعدي باستخدام اختبار حل المشكلات .

O2: القياس القبلي باستخدام اختبار النمذجة الرياضية.

O1: القياس ألبعدي باستخدام اختبار النمذجة الرياضية.

التحليل والمعالجة الإحصائية:

تم استخدام تحليل التغاير(المصاحب) (ANCOVA)حيث طبق الباحث اختبار قبلي على المجموعتين الضابطة والتجريبية، ونتيجة لوجود فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة على

الاختبار القبلي قام الباحث باستخدام تحليل التغاير حيث أن تحليل التغاير يستخدم عادة مـــن أجـــل معالجة هذه المشكلة والتقليل بشكل إحصائي من الارتباطات المبدئية التي توجد منذ البدايـــة بـــين المجموعتين وذلك عن طريق إجراء المقارنة بين المتوسطات المعدلة لكلتا المجموعتين التجريبيـــة والضابطة.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أثر التدريس باستخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه علـــى تنميـــة القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الصف العاشـــر الأساســـي فـــي الأردن، وكذلك يتضمن هذا الفصل عرضا للنتائج التي توصلت اليها الدراسة الحالية وفقا لأسئلة الدراسة. وفيما يلي اسئلة الدراسة والتحليل الوصفي والاحصائي لهما :

أولاً : النتائج المتعلقة بالسؤال الأول :

والذي ينص على:

"هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة فـــي تنميـــة القـــدرة،علـــى النمذجة الرياضية في مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساســـي.تعـــزى لطريقـــة التدريس بالاستقصاء الموجه" ؟

بعد تصحيح إجابات الطلاب على الاختبار (القبلي والبعدي) للمجموعتين التجريبيـــة والـــضابطة تبين ما يلي :

في المجموعة الضابطة للاختبار القبلي كانت العلامة العليا (١٨) ،والعلامة الـــدنيا (٧) ،حيـــث كانت العلامة القصوى للاختبار (٣٠) .

وفي المجموعة التجريبية للاختبار القبلي كانت العلامة العليا (١٨) ،والعلامة الدنيا (١٨).

أما بالنسبة للاختبار البعدي ،فكانت اعلي علامة في المجموعة الضابطة (٢٠) ،وادنـــى علامـــة (١٨) ، حيث كانت العلامة القصوى للاختبار (٣٠) ، اما في المجموعة التجريبية كانت اعلـــى علامة (٢٨) وادنى علامة (١٨) .

حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعياريـــة لعلامـــات طلبـــة المجمـــوعتين التجريبيـــة والضابطة على اختبار النمذجة الرياضية القبلي والبعدي فكانت النتائج كما في جدول (٢).

الجدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب في اختبار النمذجه الرياضيه البعدي والقبلي في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة		اختبار النمذجة قبلي	اختبار النمذجة بعدي
تجريبية ن =٦٠	المتوسط	14.23	18.40
	الانحراف المعياري	4.791	4.275
ضابطة ن=٦٠	المتوسط الحسابي	11.76	12.00
	الانحراف المعياري	4.446	4.515

يلاحظ من خلال الجدول (١) ما يأتي:

- **بالنسبة للاختبار القبلي للطلبة:**

المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية (اختبار النمذجة) (١٤,٢٣) أعلى من المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة الضابطة (اختبار النمذجة) (١١,٧٦)

- **بالنسبة للاختبار البعدي للطلبة:**

المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية (اختبار النمذجة) (١٨,٤٠) أعلى من المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة الضابطة (اختبار النمذجة) (١٢)

ونظرا لوجود فرق ظاهري بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار النمذجة الرياضية تم استخدام التحليل المصاحب(ANCOVA) لفحص دلالة الفرق. والجدول(٢) يبين نتائج ذلك التحليل.

الجدول (٢)

تحليل التباين المصاحب لفحص الفرق بين متوسطي علامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار النمذجة الرياضية البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	التباين	ف	مستوى الدلالة
المجموعة	594.647	1	594.647	68.306	.000
داخل المجموعات	1001.145	118	8.706		
التباين الكلي	30906.000	119			

يبين الجدول (٢) أن قيمة ف بلغت (٦٨,٣٠٦) عند مستوى دلالة أقل من (α =٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية في مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي يعزىلطريقة التدريس ولصالح الاستقصاء الموجه.

ثانيا : النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني :

والذي ينص على:

"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في القدرة على حل المشكلات في مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي.تعزى لاستخدام إستراتجية الاستقصاء الموجه" ؟

بعد تصحيح إجابات الطلاب على اختبار (القبلي والبعدي) للمجموعتين التجريبية والضابطة تبين ما يلي :

في المجموعة الضابطة للاختبار القبلي كانت العلامة العليا (١٨) ،والعلامة الدنيا (١٢) ،حيث كانت العلامة القصوى للاختبار (٣٠) وفي المجموعة التجريبية للاختبار القبلي كانت العلامة العليا (١٩) ،والعلامة الدنيا (١٠) .

أما بالنسبة للاختبار البعدي ،كانت أعلى علامة في المجموعة الضابطة (٢٠) ،وأدنى علامة (١١) ، حيث كانت العلامة القصوى للاختبار (٣٠) ، أما في المجموعة التجريبية كانت أعلى علامة (٢٩) وأدنى علامة (١٣) . وقد حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار حل المشكلات، وكما هو نبين في الجدول (٣).

الجدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلاب في اختبار حل المشكلات البعدي والقبلي في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة		اختبار حل المشكلات قبلي	اختبار حل المشكلات بعدي
تجريبية ن=58	المتوسط الحسابي	13.23	21.13
	الانحراف المعياري	5.974	4.534
ضابطة ن=58	المتوسط الحسابي	14.36	14.72
	الانحراف المعياري	5.828	5.878

ويلاحظ من خلال الجدول (٣) ما يأتي:

ـ بالنسبة للتحصيل القبلي للطلبة:

المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية (اختبار حل المشكلات) (١٣,٢٣) أقل من المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة الضابطة (اختبار حل المشكلات) (١٤,٣٦).

ـ بالنسبة للتحصيل البعدي للطلبة:

المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة التجريبية (اختبار حل المشكلات) (٢١,١٣) أعلى من المتوسط الحسابي لطلاب المجموعة الضابطة (اختبار حل المشكلات) (١٧,٩٨).

ونظرا لوجود فرق ظاهري بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار النمذجة الرياضية تم استخدام التحليل المصاحب(ANCOVA) لفحص دلالة الفرق، والجدول(٣) يبين نتائج ذلك التحليل.

الجدول (٤)

تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات علامات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار حل المشكلات البعدي.

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	التباين	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	1438.242	1	1438.242	121.549	.000
داخل المجموعات	1337.090	114	11.833		
التباين الكلي	41394.000	115			

يبين الجدول (٤) أن قيمة ف بلغت (١٢١,٥٤٩) عند مستوى دلالة أقل من (α =٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في تنمية القدرة على حل المشكلات في مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي يعزى لطريقة التدريس ولصالح الاستقصاء الموجه.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

مناقشة النتائج:

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد اثر التدريس باستخدام استراتجيه الاستقصاء الموجه على تنمية القدرة على النمذجة الرياضية وحل المشكلات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن .

حيث سيتناول هذا الفصل مناقشة النتائج وتفسيرها في ضوء الدراسات السابقة والأفكار السابقة وسرد ما تم التوصل إليه من توصيات واستنتاجات ومقترحات.

اولا : مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

"هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (α =٠,٠٥) بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في تنمية القدرة على النمذجة الرياضية تعزى لاستخدام طريقة التدريس" ؟

أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة احصائيه عند مستوى (α =٠,٠٥) في الاختبارين اللذين اجريا على طلبة المجموعتين، وكان متوسط درجات طلبة المجموعه التجريبية الذين درسوا بطريقه الاستقصاء الموجه أفضل من طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية،كما في جدول رقم (٢) من خلال تحليل التباين المصاحب الذي قام به الباحث وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي توصلت اليها الكثير من الدراسات السابقة مثل دراسة (زيتون،١٩٨٨) ودراسة سخمان ،(غباين،١٩٨٢) ويرجع هذا الارتفاع في علامات الطلبة لطريقة التدريس بالطريقة الاستقصائية التي أتاحت لهم فهما عميقا للنمذجه الرياضية،وكيفية تكوين نماذج رياضيه،التي من خلالها استطاع الطلبة ربط العلاقات بين المتغيرات و ترجمة المسائل العملية وتحويلها الى رموز ذات معنى ، وكيفية تمثيلها بالرسم البياني على المستوى الديكارتي، ليخلصوا الى تكوين منحنيات ذات معنى، وربطها بالحياة العملية ، وأحيانا ربطها بمواد اخرى مثل الفيزياء ،كعلاقة المسافة بالزمن ، هذا الربط ربطا علميا يمكن نقله إلى مواقف اخرى لاحقه ولمسنا هذا في أنشطة التعلم التي أعطيت لهم في دروس الوحدة والتي كان المعلم

فيها موجها ومساعدا، وهذا لم يتم في المجموعة الضابطه كما ان الطريقة الاستقصائية تثير في الطلبة الدافعية للتعلم والاستفسار، وهذا بدوره يولد لديهم ثقه بالنفس واعتمادا عليها في التوصل الى القدرة على التمييز بين المتغيرات وترجمة المسائل العملية وتكوين أنموذجا يستطيع توظيفه فيما بعد، كذلك والمادة التعليمية بهذه الطريقة تثير اهتمام الطلبة وتتلاءم مع خبراتهم فضلا عن انها تثير نشاط المتعلم ودافعتيه فتتم عملية التعلم بشكل ايجابي، لان الاستقصاء يعزز عمليات الانتباه و التركيز والاستيعاب لدى الطلبة والبحث عن المعلومات و ترتيبها بصوره منمذجة.

ثانيا :مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

" هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (α =٠,٠٥)بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في القدرة على حل المشكلات في مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر الأساسي تعزى لاستخدام طريقة التدريس" ؟.

أظهرت النتائج انه يوجد فرق ذو دلالة احصائيه عند مستوى (α =٠,٠٥) في الاختبارين اللذين اجريا على طلبة المجموعتين وكان متوسط درجات طلبة ألمجموعه التجريبية الذين درسوا بطريقه الاستقصاء الموجه أفضل من طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية كما في جدول رقم (٣).من خلال تحليل التباين المصاحب الذي قام به الباحث "وبالتالي يمكن تحقيق هذه الأهداف إذا ما استخدمت أساليب وطرائق تعليمية فعالة تعتمد على القيام بالأنشطة المفتوحة، التي تتيح الفرصة أمام الطلاب لاستخدام عقولهم وقدراتهم المختلفة لا سيما طريقة التعلم في الاستقصاء الموجه وأهم ما يميز هذه الطريقة عن غيرها من طرائق التدريس هو أنها تنقل الواقع للتعلم كونه خارجياً ليصبح داخلياً من خلال الأنشطة التي يقوم بها الطلاب وبالتالي و تساعد هذه الطريقة على الانتقال من التدريس القائم على الشرح والعرض إلى التدريس القائم على المشاركة الإيجابية في مواقف حل المشكلات (رمضان، عثمان، ١٩٩٣)".وما يتفق مع معايير(National Council of Teachers of Mathematics, NCTM, 2000).

ودراسة (مديرية التدريب التربوي ،٢٠٠٥،ادارة المناهج والكتب المدرسية) (٢٠٠٣)

و يفسر الباحث هذه النتيجة ان التعلم بالاستقصاء يساعد على تحديد المشكلة، وربط العلاقات بين المتغيرات للوصول إلى حل منطقي و علمي يساهم في حل مشكلات حياتيه ومواقف تواجههم

مستقبلا. و قد يعزى تفوق نتائج طلبة المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبــار حل المشكلات إلى أن إستراتيجية الاستقصاء الموجه قد مكنت طلبة المجموعــة التجريبيــة مــن الاحتفاظ بالتعليم وا دامته لما لأنشطة الاستقصاء من ممارسات يمارسها الطلبة أثناء التعليم بــدافع وحافز قوي حيث تم التعلم بالاستقصاء بالأسئلة والأمثلــة والتعــرف علــى الأفكــار الجديــدة ومعلومات جديدة وهذا يؤدي إلى فهم أعمق وتطبيق أفضل للتعلم وادامته حلا للمشكلات بطريقــة أفضل.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، يوصي الباحث مجموعة من التوصيات التالية :

١. استخدام إستراتيجية الاستقصاء الموجه من قبل المعلمين أثناء تعليمهم وتدريسهم لمادة الرياضيات بدلا من الطريقة الاعتيادية.
٢. عرض وتنظيم وترتيب مناهج الرياضيات باستخدام الاستقصاء وتقديم أنشطة استقصائية.
٣. الاستفادة من هذه الإستراتيجية في التعليم التكنولوجي والبرمجيات للرياضيات.
٤. إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية على المراحل التعليمية المختلفة .
٥. الاهتمام بالنمذجة الرياضية وحل المشكلات في المناهج وأبرازهما بصورة واضحة وجلية في كتبنا.
٦. الاستفادة من النمذجة الرياضية في التمثيل والمحاكاة وتمثيل الأدوار من قبل الطلبة في تعلم مادة الرياضيات .
٧. تجريب إستراتيجية الاستقصاء الموجه على موضوعات رياضيه أخرى .

المــراجع

أولاً: المراجع العربية:

- أبو زينة، فريد زغل ،ايمان (٢٠٠٠). **تدريس الهندسة من خــلال إســتراتيجية الاستقــصاء لطلبة الصف السادس في مدرسة البكالوريا** – عمان،(المؤتمر الدولي في الرياضيات للحيــاة ١٩٩٨) .
- أبو لبدة، خطاب، (٢٠٠٥). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلــوم لعام ٢٠٠٣، المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.
- الأمين ،إسماعيل ،(٢٠٠١). طرق **التدريس الرياضيات نظريــات وتطبيقــات** .القــاهرة :دار الفكر العربي .
- بدوي، رمضان، (٢٠٠٣). **استراتيجيات في تعليم و تقويم تعلم الرياضيات**، عمان :
- بل ،فيدريك ،(١٩٩٣).**طرق التدريس الرياضيات** . (ط٣). ترجمة محمد المفتــي وممــدوح سليمان.القاهرة:الدار العربية للنشر والتوزيع.
- جراح، ضياء، (٢٠٠٠). تطوير **مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العــام فــي المملكــة الأردنية الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعــة عــين شمس ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية .
- دروزة، أفنان ، (١٩٩٢). **النظرية في البحث والتدريس و ترجمتها عمليا**.الخليــل: رابطــة الجامعيين ، دائرة البحث والتطوير.

- رمضان، صالح وعثمان، فاروق، (١٩٩٣). مدى فاعلية الطريقة الاستقصائية في التحسين وتنمية بعض مكونات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية، **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، ١(٢٨)،٢٧٥-٣٠٩.

- زيتون، عايش ،(١٩٨٨). **الاتجاهات والميول العلمية في تدريس العلوم**،عمان: جمعية عمال المطابع التعاونية.

- سلامة، حسن،(١٩٩٥). **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**، القاهرة :دار الفجر.

- غباين عمر ، (١٩٨٢). **أثر أسلوب الاستقصاء في تحصيل طلبة المرحلة الإعدادية للمفاهيم الفيزيائية والطرق العلمية** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية، عمان ، الأردن.

- مديرية التدريب التربوي،(٢٠٠٥). **برنامج تدريب معلمي الرياضيات على المناهج الجديدة**، عمان: وزارة التربية والتعليم.

- مينا، فايز، (٢٠٠٢). **خلفية نظرية مقترحة للبحث التربوي في تعليم الرياضيات**، المؤتمر العلمي السنوي الثاني لجمعية البحث في تربويات الرياضيات، جامعة عين شمس ،القاهرة ،جمهورية مصر العربية .

- ابو زينة ،فريد كامل،(١٩٨٢).الرياضيات ،مناهجها واصول تدريسها،(ص١)عمان :دار الفرقان للنشر والتوزيع

- نشوان، يعقوب ، (١٩٨٨). "أثر **استخدام طريقة التعليم الذاتي بالاستقصاء الموجه على تحصيل المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض**"، رسالة الخليج العربي، ١(٢٦) ١١٧-١٢٥.

- وفا ،سعاد .(١٩٨٦). **حل المسألة الرياضية عند طلبة الصف الأول الثانوي** ،رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية عمان،الأردن .

- ابو هلو ،يعقوب عبدالله.(١٩٨٨)،استراتيجية الاستقصاء في تعلمها ،رسالة المعلم،٢(٢٩)ص-ص٦٨-٧٨

- فليفة،غازي (١٩٨٢)،مقارنة بين طريقة الاستقصاء وطريقة الالقاء في تدريس جغرافية. للصف الاول ثانوي في الاردن،رسالة ماجستيرغير منشورة جامعة اليرموك اربد الاردن

- عنبر،محمد حسن (١٩٨١).اخر طريقتي الاستقصاء والمناقشة في تنمية التفكير الاستقرائي ولاستنتاجي في مادة التاريخ الطلبة الصف الثالث الاعدادي في الاردن،رسالة ماجستير غير منشورة –جامعة اليرموك-اربد،الاردن

- مديرية التدريب التربوي ٢٠٠٥،إدارة المناهج والكتب المدرسية،(٢٠٠٣).

- (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية،٢٠٠١)

- ابو زينة فريد كامل(٢٠٠٣)،مناهج الرياضيات المدرسية زتدريس ،عمان،مكتبة الفلاح للنشر و التوزيع

- رمضان وعثمان ،فاروق،١٩٩٣،مدى فاعلية الطريقة الاستقصائية في تحصيل وتنمية بعض مكونات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية ، مجلة ابحاث الجامعات العربية ،مجلد،العدد٢٨،ص:٢٠٩-٢٧٥

- حسن ،محمود محمد(١٩٩٩).اثر إستخدام طريقة حل مشكلات على تحصيل دراسي و التفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطه بالمملكة العربية سعودية .مجلة كلية الربية

- جامعة اسيوط ،١٥(١):١٥-٤١

ثانياً: المراجع الأجنبية :

- Anastasi, A. (1988). **Psychological test**, (16th ed) N.Y: Macmillan publishing company
- Battista. M.T. (1999). **Fifth Graders Enumeration of Cubes in 3 Arrays**: Conceptual Progress in an Inquiry. Joura for Research In Mathematics Education, 30 (4), 417 – 488.
- Brown, D. G (1998)**,** Achievement in Sixth – Grade Mathematics when Inquiry Activities are coupled with Traditional Instruction dissertation abstract DAI (**DAI**.58:2510-A).
- Callard, C. H. (2002). An in – depth look at students Learning in an Eight Grade Mathematics Classroom Informed by An Inquiry Approach, **Dissertation Abstract, International**, 62: 2995-A.
- Chang, Cun – yen & Taipei, yu – Hua, (2002), Anexplocatory study on student's problem solving ability in earth science**, International Journal of Science education** 24(5), Routhedge, Taylor francis Group. http://taylorandfrancis.metapress,com/app/home/contribution.asp?wasp= afde276dfd2.
- Crouch. Rosalind and Haines. Christopher, **(2004) Mathematical msdeling**: **transition between the real world and mathematical education in science and technology**, Taylor and FrancisLtd, http://www.tabdf.co.uk/journals, OI: 10 .1080/0020734031000 / 638322 .

- Dodswoth, D. J 2000 Routine Mathematical Problems and Mathematical Inquiry in an Elementary Classroom: **Tensions and struggles, Dissertation Abstracts international**, 61: 921- A.
- Ferruci . Beverly J and Carter. Jack A (2003) Technology active mathematical modeling, **International joined of mathematical Education in Science and Technology** , 34(5),663_670, francis :.Taylor.
- Gerald , A (2000) . affective pathways and representation in mathematics problem Solving .**Mathematical thinking and learning**, 2 (3), 209 – 219 .
- National Council of Teacher of mathematics, (2000), **principls and standars for school mathematics**, Reston, VA : NCTM .
- Nunokawa, Kazuhiko, (2003). Solvers making of drawing in mathematical problem sloving and their understanding of problem situations **,International Journal of Mathematical [education is Science and Technology** 32(2),173_183 , 173-183 .
- TIMAS (1999) . **third national mathematics and science study**. Boston: Boston College, The international study center: Boston College,.
- Tompson, H. A. (2001), Irestigating and Representation Inquiry in a college Mathematics Couse**.** **DAI**. 61: 5364 – A.

- Welch wagne . w.kalopfer , Leopold . E. Alkenhed Gleo. S. and Robinson , Heans T. (1981). “ The Role Of Inquiry I Science Education: Analysis and recommendation ,Science , Education , 65(.1) : 33-50
- Welchman , r (1999) are you puzzled ? teaching children mathematics ,VOL , (5),no,(71.412-415).
- Deluca <v.william>(1991) Implementing technol ogyed catian problem-soliving activities Joural of .technologyed ucation , vol2,no2, digital>library and archives.

الملاحق

الملحق (١)

النتاجات الخاصة بوحدة أنظمة المعادلات الخطية

ـ حل نظام معادلات خطية بثلاثة متغيرات جبريا وباستخدام التكنولوجيا .

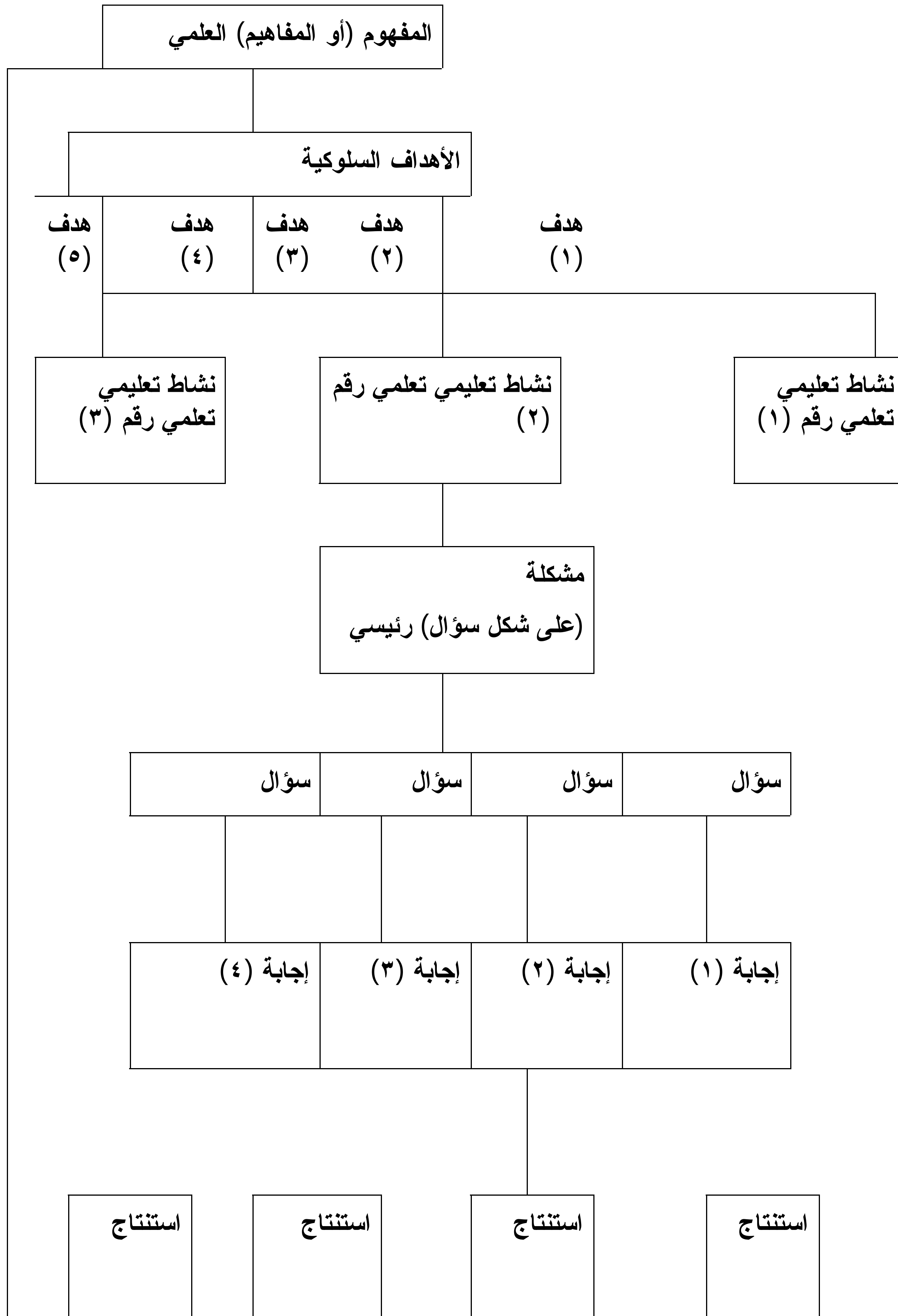
ـ حل نظام معادلة تربيعية وأخرى خطية بمتغيرين.

ـ حل نظام معادلتين تربيعيتين بمتغيرين .

ـ حل مشكلات تتضمن تكوين أنظمة من المعادلات الخطية والتربيعية وتبرير الحل .

الملحق (٢)

إستراتيجية تدريسية بالاستقصاء الموجة



الملحق (٣)

خطة دراسية

وفق إستراتيجية الاستقصاء الموجه

الصف :العاشر الأساسي

المجموعة: التجريبية

الباحث: يوسف الأخرس

الموضوع:المعادلات

- **الدرس الأول**

الموضوع: حل نظام مكون من ثلاث معادلات خطية

النتاجات خاصة : يحل نظام معادلات خطيه بثلاث متغيرات

الطريقة والاجراءات:

نشاط تعليمي رقم(١)

- يقوم المعلم بكتابة السؤال التالي على السبورة:-

س -ص+٣ع= -٣ ______(١)

س+٢ص -٥ع=١١ ______(٢)

س+٣ص -٢ع=٥ ______(٣)

- ثم يسال الطلاب الأسئلة التالية:

* حذف المتغير(س) في المعادلة (١) و(٢) من هذه الإجراءات المطلوبة:

- اضرب المعادلة رقم(١) بالعدد(-١)

- اجمع المعادلة رقم(٢) مع المعادلة رقم (٣) ما هي المعادلة الناتجة؟

المعادلة هي: ----------------------------------(٤)

*لحذف المتغير (س) في المعادلة (٢)و(٣) نقوم بالإجراءات التالية:

- اضرب المعادلة (٢) بالعدد (-١)

- اجمع المعادلة رقم(٢) مع المعادلة رقم (٣). ما هي المعادلة الناتجة؟

المعادلة هي : -------------------------------(٥)

*حل النظام الناتج في المعادلة رقم(٤) و(٥) بالحذف.

* عوض القيمة الناتجة في المعادلة(٤) و(٥) في أحد المعادلتين(٤) و(٥)

القيمة: --.

* عوض قيم المتغير الناتج من حل النظام (٤) و(٥)في المعادلة(١) و(٢) و(٣)

القيمة: --.

* ماذا تستنتج من ما سبق في حل النظام المعادلات الخطية ثلاثية المتغيرات؟

التقويم الختامي :-

جد حل نظام كل من أنظمة المعادلات الخطية الثلاثية ثم تحقق من صحة الحل :

١. س+ص+ع=٦

٤ص+٢ع=١٦

٣س=-٦

٢. س÷٤+٣ع ÷٢=٦

- ص-ع ÷٢=٥÷٢ ، ص÷٢- س÷٣=١

الدرس الثاني

الموضوع: حل نظام مكون من معادله خطيه ومعادله تربيعية.

النتاجات الخاصة : يحل نظام معادلة التربيعية وأخرى خطيه بمتغيرين.

الطريقة والاجراءات:

التذكير بالصورة العامة :

أس+ب ص+ج= ٠

عرض أمثله وجعل (ص)موضوع القانون أو (س)

- حل المعادلة التربيعية:

أس^2+ب س+ج=٠((بعدة طرق)).

نشاط تعليمي رقم (١)

§ يوجه المعلم الأمثلة:-

اجعل أحد المتغيرين في المعادلة الخطية التالية موضوع القانون.

ص - ٢س= - ٥

المعادلة الخطية الجديدة تصبح: ---------------------------------.

- عرض المتغير (س)أو(ص)موضوع القانون في المعادلة التربيعية.

- المعادلة التربيعية الجديدة تصبح بمتغير واحد ،حل المعادلة.

- لإيجاد قيمة المتغير الآخر (س) أو(ص)،عوض في المعادلة الخطية عن قيمة (س) أو(ص)

فتجد أن قيمة (س) أو(ص)= ---------------------------------------.

ماذا تستنتج؟ ---.

ورقة عمل:

الموضوع:إيجاد نقاط تقاطع النظام التالي:

مثال: حل النظام:" ص س=١ ، ص=س"

عوض (ص=س)في المعادلة التربيعية (ص س=١)

ما الناتج: ---.

***حل المعادلة الناتجة،ماذا تستنتج؟**

التقويم الختامي:

جد حل نظام المعادلتين:

ص=س - ٤

٤ص^2 +١ = س^2

- **الدرس الثالث**

الموضوع:يحل نظام مكون من معادله خطيه و معادله تربيعيه.

النتاجات الخاصة:

- يحل مسائل عمليه على نظام مكون من معادله خطيه ومعادله تربيعيه.

الطريقة والاجراءات:

افرض عددان حقيقيان مثل:(س،ص)

ماذا يعني يزيد أحدهما من ثلاثة أمثال الآخر بمقدار(٢)

ماذا يعني المربع الأول، المربع الثاني؟ -----------------------------------

ماذا يعني مجموع مربعيهما؟ ---

ماذا تستنتج من السؤال الثاني والرابع؟ ------------------------------------.

حل نظام الناتج في سؤال خمسه.

اجعل (ص)موضوع القانون في المعادلة الخطية فماذا ينتج؟

عوض قيمة (ص)في المعادلة التربيعية،ماذا ينتج.

حل المعادلة التربيعية بمتغير واحد؟

اوجد قيمة المتغير الآخر (ص)في المعادلة الخطية

ماذا نستنتج : --.

نشاط تعليمي رقم (١)

عددان حقيقيان يزيد احدهما عن ثلاثة أمثال الآخر بمقدار(٢)،فإذا كان مجموع مربعهما =٦٨ فما العددان؟

ورقة عمل:

الموضوع: يمن مسائل عمليه على المعادلة الخطية و التربيعية.

عددان الفرق بينهما (٥)،ومجموع مقلوبيهما =٩÷١٤،فما العددان

افرض عددان ؟ما الفرق بينهما؟

وما كل منهما؟

كون معادلتين؟

حل نظام المعادلات حسب الخطوات التالية:

ماذا تستنتج: ---.

التقويم الختامي:

احسب مساحة مستطيل مساحته تكافئ مساحة المربع طول ضلعه ٩م ومحيطه ٦٠م جد أبعادها.

الدرس الرابع

الموضوع : يحل نظام مكون من معادلتين تربيعيتين .

النتاجات الخاصة:

*) حل نظام مكون من معادلتين تربيعيتين.

*) حل مسائل تتضمن تكوين أنظمة المعادلات.

الطريقة والاجراءات:

مراجعة الطلاب في حل المعادلة التربيعية مثل:

١) س^2- ٤ =٠

٢) س^2- ٤س=٠

٣) س^2- ٥س- ٦=٠

التمهيد للدرس من خلال حل نظام مكون معادلتين خطيتين بالحذف.

نشاط تعليمي رقم(١):

(يعرض المعلم المسألة على السبورة)

س- ص = ٩

س + ٩ص =١٦٩

(ثم يطرح الأسئلة التالية)

*)أي المتغيرين س أو ص في النظام السابق أسهل حذفه؟

*)بعد تحديد المتغير المراد حذفه ما هي الإجراءات لحذف المتغير؟

*) بعد حذفه ماذا تستنتج؟

ورقة عمل

الموضوع : حل مسائل على نظام مكون من معادلتين تربيعيتين.

عددان حاصل ضربهما ٨ ومجموع مربعيهما١٦ فمل العددان:

*) افرض عددان حقيقيان مثل س أو ص ؟

*) ما المقصود بحاصل ضربهما؟

*) ما المقصود بمجموع مربعيهما؟

*) ماذا تستنتج من الخطوات السابقة؟

*) حل النظام الناتج؟

التقويم الختامي:

حل النظام المكون من المعادلتين التاليتين:

٥س- ٣ص = ٨

٣س + ٢ص = ٢٠

الدرس الخامس

الموضوع: يميز حل نظام ثلاثة معادلات خطية.

مع الأنظمة المكونة من معادلتين تربيعيتين ونظام خطية و تربيعية.

النتاجات الخاصة:**حل أنظمة المعادلات السابقة.**

الطريقة والاجراءات: تمهيد للدرس.

*) العمل على تثبيت المفاهيم السابقة الواردة في الوحدة.

*) تميز أفعالي آلية الحل لكل منها.

نشاط تعليمي رقم(١):

*) عرض أمثلة من قِبل المعلم:

*) حل أنظمة المعادلات التالية:

س- ص +٢ع =١

٣ س +ص+ع =٢

٢ص + ٣س – ع=٤

بإشراف المعلم

يوسف الاخرس

ملحق معاملات الصعوبة و التميز (٤)

اختبار النمذجة

الرقم	معامل الصعوبة	معامل التميز
س١	٠,٢٨	٠,٦٤
س٢	٠,٤٥	٠,٣٧
س٣	٠,٤٩	٠,٦٨
س٤	٠,٧٨	٠,٢٥
س٥	٠,٢٢	٠,٦٤
س٦	٠,٢٧	٠,٥٧
س٧	٠,٣٠	٠,٧٩
س٨	٠,٧٧	٠,٤٥
س٩	٠,٣٧	٠,٦٦
س١٠	٠,٢٨	٠,٧٥

ملحق معاملات الصعوبة و التميز (٥)

اختبار حل المشكلات

الرقم	معامل الصعوبة	معامل التميز
س١	٠,٣٠	٠,٥٥
س٢	٠,٥٥	٠,٦٠
س٣	٠,٣٧	٠,٢٩
س٤	٠,٢٥	٠,٧٠
س٥	٠,٤٥	٠,٦٢
س٦	٠,٧٠	٠,٣٥
س٧	٠,٧٥	٠,٦٥
س٨	٠,٦٠	٠,٧١
س٩	٠,٧٩	٠,٣٥
س١٠	٠,٣٤	٠,٤٤

ملحق (٦)

اختبار النمذجة الرياضية البعدي :

يتكون هذا الاختبار من اسئلة كتابية رقم ١ ، ٢ ، ٣ واسئلة موضوعية من ٤ إلى ١٠ اختيار من متعدد .

يرجى الاجابة عن كافة الاسئلة

النتاج: معرفة مدى القدرة على ترجمة المسائل إلى معادلات وحلها.

السؤال الأول : غرفة على شكل متوازي مستطيلات مجموع مثلي الطول والعرض يزيد على ارتفاعها ٥م ومجموع الطول والعرض مثلي الارتفاع =٢٠م، ومجموع الطول والارتفاع يزيد عن العرض بمقدار ٧م كون معادلات رياضية وحلها.

(٣علامات)

النتاج: تنمية القدرة على حل المعادلات الخطية بالتعويض

السؤال الثاني : حل النظام التالي بالتعويض :

ص=س - ٤

ص= س^{٢} - ٤س+٢

(٣علامات)

النتاج: القدرة على إيجاد حل للمسائل الكتابية.

السؤال الثالث: حوضان مربعا الشكل، الفرق بينهما=٣م، مجموع مساحتهما=٨٩م.

(٣علامات)

النتاج: يستطيع تحليل المسألة الكتابية لكي يستطيع حلها.

السؤال الرابع : عددان صحيحان موجبان أحدهما ضعفي الآخر، إذ طرح العدد الأكبر من مربع العدد الأصغر يكون الناتج خمسة أضعاف مجموع العددين، فإن العددان هما.

(٣علامات)

١) ١٢،٦

٢) ١٨،٩

٣) ١٣،٢٦

٤) ٣٤،١٧

٥) لاشيء مما ذكر

النتاج: تنمية مهارة التعويض

السؤال الخامس : أي النقاط التالية تكون حلاً للنظام :

س+ص=٥

$س^٢+ص^٢=٧$ (٣علامات)

١) (٥،٠)

٢) (٤،١)

٣) (٣،٢)

٤) (٢،٣)

النتاج: معرفة مدى القدرة على حل أنظمة المعادلات

السؤال السادس : حل النظام:

س+٢ص-ع=٣

هو

س-ص+ع=١٠

س+ص+ع=٦ (٣علامات)

١) س=٢،ص=٣،ع=١

٢) س=٤، ص=١، ع=١

٣) س=٣، ص=١، ع=٢

٤) س=٥، ص=صفر، ع=١

النتاج: يستطيع ترجمة المسالة الكتابية إلى أنظمة المعادلات.

السؤال السابع : عددان يزيد الأول عن ضعفي الثاني بمقدار (٥)، ومربع الأول مضافاً إلى حاصل ضربهما يساوي(١٥)، إن النظام الذي تكونه المسألة السابقة هو:

(٣علامات)

(أ)

س+٢ص=٥
س ص+س^{٢}=١٥

(ب)

ص-س=٥
ص٢+س ص=١٥

(ج)

س-ص٢=٥
س٢+١٥=س ص

(د)

س-٢ص=٥
س٢+س ص=١٥

السؤال الثامن : حل النظام

٥س+٤ص-ع=صفر

١٠ص-٣ع=١١

ع=٣

(٣علامات)

١) س=-١، ص=٢، ع=٣

٢) س=٥، ص=-٢، ع=٣

٣) س=١، ص=٢، ع=٣

٤) س=٢، ص=٥، ع=٣

النتاج: تنمية مهارة التعويض الكلي لإيجاد حلاً للأنظمة

السؤال التاسع : النقطة(١،-٢) تكون خلاً لأحد الأنظمة التالية:

(أ)

س^{٢}+ص^{٢}=٥
س^{٢}-ص^{٢}=٣

(ب)

س+ص=-١
س^{٢}+ص^{٢}=٣

(ج)

س^{٢}+ص^{٢}=٥
س+ص=-١

(د)

س^{٢}-ص^{٢}=-٣
ص-س=-١

(٣علامات)

النتاج: القدرة على تحليل السؤال وتحويله إلى معلومات يمكن الاستفادة منها في حل السؤال

السؤال العاشر : عددان الفرق بينهما ٣ ومجموع مربعيهما ٨٩، فما العددان؟

(٣علامات)

١) (٨،٥) أو(-٥ ، -٨)

٢) (٥،٨) أو(-٥،-٨)

٣) (٨،-٨)أو(٥،-٥)

٤) (-٨،٨)أو(-٥،٥)

ملحق الاجابة للنمذجة الرياضية البعدي (٧)

مفتاح الإجابة

ج١) نفرض أن طول (س)، العرض (ص)، الارتفاع(ع)

١)٢س+ص=ع+٥ ⇐ س+٢ص - ع=٥

٢) س+ص+٢ع=٢٠

٣) س-ص+ع=٧

* نريد حذف المتغير ع من (١)،(٢)

(٢س+٢ص - ع=٥) ضربها × ٢

س+ص+٢ع=٢٠

٤س+٤ص-٢ع=١٠

٥س+٥ص=٣٠ ⟵ (٤)

* من المعادلة(١)، (٣)

٢س+٢ص - ع=٥

س-ص+ع=٧

٣س+ص=١٢ ⟵ (٥)

بحل المعادلتين (٤)،(٥)

٥س+٥ص=٣٠ ⟵ (٤)

٣س+ص=١٢ ⟵ (٥)

٥س+٥ص=٣٠

-١٥-٥ص=-٦٠

(ضربهما × -٥)

-١٠س=-٣٠

س=٣

٥س+٥ص=٣٠

١٥+٥ص=٣٠ ⇐ ٥ص=١٥ ص=٣

س+ص+٢ع=٢٠

٣+٣+٢ع=٢٠

٢ع=١٤ ع=٧

ج٢) ⇐ ص= س^{٢} -٤س+٢ نعوض قيمة ص من (١)

س-٤=س^{٢} -٤س+٢

صفر= س^{٢}-٥س+٦ (س-٣) (س-٢)

إما س=٣ أو س=٢

⇐عندما س=٣⇐ ص=-١ (٣،-١)

س=٢⇐ ص=-٢ (٢،-٢)

ج٣) نفرض بعد المربع الأول (س)

نفرض بعد المربع الثاني (ص)

ص- س=٣ ⟵ (١) ص= س+٣

ص٢+س٢ =٨٩ ⟵ (٢)

نعوض المعادلة (١) في (٢) = س^{٢}+ص^{٢} =٨٩

س^{٢}+(س+٣)^{٢} =٨٩

س^{٢}+س^{٢}+٦س+٩-٨٩ =صفر

٢س^{٢}+٦س-٨٠ =صفر (نقسم على (٢))

س^{٢} +٣س -٤٠ = صفر

(س _٨) (س – ٥)

س = -٨ س-٥

س = -٨ هذه مرفوضة لأن البعد موجب

عندما س = ٥ ç ص = ٨

بعد مربع الأول = ٥م وبعد مربع الثاني + ٨م

ج٤) نفرض العدد الأول (س) ، نفرض العدد الثاني (ص)

س٢+ص٢ =٤٢ ⟵ (١)

٢س٢-٣ص٢ =-١ ⟵ (٢)

٣س٢+٣ص٢=١٢٦ (ضربها ×٣)

٢س٢-٣ص٢=-١

٥س٢= ١٢٥ /٥

جذرس٢=جذر ٢٥

س=± ٥ ولكن س٢+٢ =٤٢

٢٥+ص٢ =٤٢

ص٢ =٤٢ -٢٥ ص٢=١٧

ص=±جذر ١٧

ج٥) نفرض أن الرقم الآحاد =(س)، ورقم العشرات =(ص)

حيث(س)،(ص) عددين طبيعيين أصغر من ١٠ ، ص ≠صفر

العدد = س+١٠ص ، حاصل ضرب رقميه س،ص

س+١٠ص/س ص =٢/٣

٢ س+٢٠ص=٢ص س ⟵ (١)

وبما أن العدد بعد العكس وضع رقمية = ص+١٠س

(س+١٠ص)+٣٦ = ص+١٠س

٩س-٩ص =٣٦⟸ س-ص =٤ ⟵ (٢)

ومن (٢) فإن س= ٤+ص وبالتعويض في (١) ينتج ٢(٤+ص)+٢٠ص= ٣(٤+ص)ص

٨+٢ص+٢٠ص =١٢ص+٣ص^{٢}

٣ص^{٢}=٢٢ ص+١٢ص -٨ = صفر ⟸

٣ص٢-١٠ص-٨=صفر

(٣ص+٢) (ص-٤) =صفر

ص=٤، ص=-٢/٣ ⟵ مرفوضة

س= ٤+٤ =٨

س=٨

العدد هو= (٤٨)

ج٦) نفرض أن طولي ضلعي القائمة هما س،ص من السنتيمترات ص>س حيث س، ص ∋ص+

∴ طول أحد ضلعي القائمة يزيد على أربعة أمثال طول ضلع الآخر للقائمة بمقدار (٤سم)

∴ ص - ٤س=٤ ⟵ (١)

مربع طول الوتر ينقص عن خمسة أمثال حاصل ضرب طولا ضلعي القائمة بمقدار (١١٩ سم^٢)

∴ ٥س ص – (س^٢ +ص^٢) =١١٩ ⟵ (٢)

ومن المعادلة (١) ص=٤+٤س ⟵ (٣) وبالتعويض من معادلة (٣) في معادلة (٢) ينتج ٥س(٤+٤س) – س^٢ –(٤+٤س)^٢ =١١٩

٢٠س+٢٠س^٢ –س^٢ -١٦ -٣٢س -١٦س^٢ -١١٩ =صفر

٣س^٢ -١٢س -١٣٥ =صفر

س^٢-٤س -٤٥ =صفر

(س-٩) (س+٥) =صفر

س=٩،-٥ لكن س=-٥ مرفوضة لأن س∋ ص+ وبالتعويض عند س=٩ في (٣) ينتج ص=٤٠

طول الوتر =س^٢+ص^٢ جذر ٨١+١٦٠٠= جذر ١٦٨١ =٤١سم

مفتاح الإجابات من س ٤إلى س ١٠

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤
أ	ج	أ	أ	ج	ب	ج

الملحق (٨)

اختبار النمذجة الرياضية القبلي

النتاج: القدرة على التمييز المعادلات الخطية من غيرها.

السؤال الاول : ميز المعادلات الخطية بمتغيرين من غيرها في كلاً مما يلي :

(٤علامات)

الرقم	المعادلة	نوعها
١	٥س+٧ص=٨	
٢	٣ ل+٢م =٩	
٣	٢س٢-ص٢ =١٧	
٤	س٢- ص =٩	

النتاج: القدرة على إيجاد قيم المتغيرات المعادلة من خلال صورة العامة

السؤال الثاني: اكتب المعادلة (-س+٤=٢ص) على الصورة العامة ؟

(علامتان)

وجد القيم المناظرة لكل من

أ ، ب، ج ؟

النتاج: القدرة على كتابة المعادلات على الصورة العامة

السؤال الثالث : مصنع يصنع يومياً نوعين من السلع ويربح في السلعة الواحدة من النوع الأول ٨ دنانير وفي السلعة الواحدة من النوع الثاني ١٠ دنانير إذا أراد صاحب المصنع أن يربح ٢٠٠ دينار يومياً، فأكتب الصورة العامة للمعادلة التي تحدد ربح المصنع؟ (٣علامات)

النتاج: معرفة القدرة على إيجاد حلول لمعادلة خطية بمتغيرين

السؤال الرابع : جد اربعة حلول لكل معادلة خطية لمتغيرين فيما يلي:

(٣علامات)

أ)٤ س + ص=١٢ ب) ٢ س – ص =١٥

النتاج: معرفة مستوى الاستيعاب على إيجاد نظام المعادلتين من التمثيل البياني.

السؤال الخامس: استخدم التمثيل البياني لبيان أن نظام المعادلتين ليس له حل

(علامتين)

أ) ص=٢س+١، ص=٢س-١ .

النتاج: معرفة مدى القدرة على إيجاد حلول كل نظام بيانياً

السؤال السادس: جد حل النظام ٢س – ص = ٣

(٣علامات)

٣س – ٢ص =٣

النتاج: القدرة على ترجمة المسائل الكتابية إلى معادلات رياضية وحلها.

السؤال السابع: مجموع عمري أريج ومحمد حالياً ١٠ سنوات وبعد أربع سنوات يصبح عمر أريج مثلي عمر محمد فما عمر كل من أريج ومحمد حالياً؟

(٣علامات)

النتاج:القدرة على حل المعادلات بطريقة التعويض.

السؤال الثامن : استخدم طريقة التعويض لحل المعادلتين التاليتين:

(٣علامات)

ص = ٣س

٢ص – ٣ س = ١

النتاج: معرفة مدى القدرة على ترجمة الجمل اللغوية إلى معادلات وحلها

السؤال التاسع:أشترى شادي ٣ أقلام و٧ دفاتر، ودفع ثمنها جميعاً ٤٤ قرشاً ثم اشترى حسن ٧ أقلام و٣دفاتر من الأصناف نفسها التي اشتراها شادي ودفع ثمنها جميعاً ٣٦ قرشاً ما ثمن من القلم والدفتر الواحد؟

(٤علامات)

النتاج: القدرة على حل المعادلات بطريقة الحذف.

السؤال العاشر: استخدم طريقة الحذف لحل نظام المعادلتين ؟

(٣علامات)

س – ص = ٥

٢ ص + س = ٥

ملحق الاجابة النمذجة الرياضية القبلي (٩)

مفتاح الإجابة (٩)

ج[١]) ٥ س+ ٧ ص=٨ ⇐ خطية بمتغيرين

٣ ل +٢ م=٩ ⇐ خطية بمتغيرين

٢س^{٢} – ص^{٢} = ١٧ ⇐ غير خطية

س^{٢}- ص^{٢} =١٧ ⇐ غير خطية

ج[٢]) – س -٢ص =صفر　　　أ = -١　　　ب= -٢

ج=٤

ج[٣]) س:- عدد السلع من النوع الأول ⇐مجموع ربح نوع الأول = ٨ س

ص:- عدد السلع من النوع الثاني ⇐ مجموع ربح نوع الثاني =١٠ ص

∴　٨ س+١٠ ص= ٢٠٠ المعادلة المطلوبة.

ج[٤]) أ) ٤ س+ص =١٢

س	-١	صفر	١	٢
ص	١٦	١٢	٨	٤

عندما س=-١ ⇐ ٤×-١ + ص=١٢

-٤ + ص =١٢

ص=١٦

عندما س= صفر ⇐٤× صفر +ص=١٢

ص=١٢

عندما س=١ ⇐ ٤×١+ ص =١٢

٤+ص =١٢

ص=٨

عندما س=٢ ⇐٤×٢ +ص =١٢

٨+ ص =١٢

ص=٤

∴ الحلول هي (-١،١٦) (صفر، ١٢) (١،٨) (٢،٤)

ب) ٢س- ص =١٥

س	٠	١	-٢	٣
ص	-١٥	-١٣	-١٩	٩

عندما س=صفر ⇐٢× صفر - ص=١٥

ص=-١٥

عندما س=١ ⇐ ٢×١ -ص=١٥

ص=-١٣

عندما س=-٢ ⇐ ٢×-٢ -ص=١٥

ص=-١٩

عندما س=٣ ⇐٢×-٣ -ص =١٥

ص=٩

ج٥)

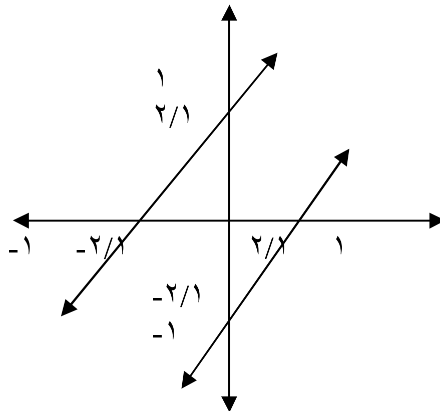
(١) ص=٢س+١ عندما س=٠ ⇐ ٢×٠+١⇐ص=١

عندما س=-١/٢ ⇐٢×١/٢+١ ⇐ص= صفر

(٢) ص=٢س-١ عندما س=٠⇐٢×٠-١⇐ص=-١

عندما س= ١/٢⇐٢×١/٢-١⇐ص=صفر

س	٠	-١/٢
ص	١	صفر
س	٠	١/٢
ص	-١	صفر



المستقيمان متوازيان لذلك لا يوجد حل

ج٦) ٢س-ص=٣

٣س-٢ص=٣

س	١	٣

س	٣	صفر
ص	٣	-٣

ص	صفر	-١٣

نرسم المستقيمين فيتقطعان في الزوج المرتب (٣،٣)

ج٧) نفرض عمر أريج = س

عمر حمد = ص

س+ص =١٠ ← (١)

س=٤ص ← (٢) بالطرح ينتج

نرتب المعادلتين س+ص =١٠

س - ٤ص=صفر

ص+٤ص=١٠⇐ ٥ص=١٠⇐ص=١٠/٥

=٢سنه

∴ س=٤ص⇐ س= ٤×٢ =٨ سنوات

∴ عُمر أريج =٨ سنوات ، عُمر محمد =٢ سنه

ج٨) ص=٣س ← (١)

٢ص-٣س=١ ← (٢)

نأخذ المعادلة (٢) ⇐٢ص-٣س=١، لكن ص=٣س

إذن ٢(٣س) -٣س =١ ⇐٦س-٣س=١⇐٣س=١⇐ س=١/٣

نعوض قيمة س التي حصلنا عليها في المعادلة (١)

ص=٣×١/٣ ص=١ (١/٣،١)

التحقق :

٢ص-٣س=؟ ١

٢×١=٣×١/٣ =؟١

٢-١=١ ١=١

ج٩) ٣س+٧ص =٤٤ ← (١)

٧س+٣ص=٣٦ ← (٢) من المعادلة (١) فإن

س=(٤٤ – ٧ص) / ٣ نعوض قيمة س في معادلة (٢) فتصبح ٧((٤٤ – ٧ص) / ٣)
+٣ص =٣٦

⇐ ٣٠٨-٤٩ص+٩ص/٣=٣٦

⇐٣٠٨-٤٠ص=١٠٨⇐-٤٠ص=١٠٨-٣٠٨⇐-٤٠ص=٢٠٠

∴ ص=٤٠/٢٠٠ ⇐ ص=٥ قروش ثمن الدفتر الواحد.

والآن ⇐ س= (٤٤ – ٧ X ٥)/٣ ⇐ س= (٤٤ – ٣٥)/٣ ⇐ س=٣/٩

⇐س=٣ قروش ثمن القلم الواحد.

∴التحقق:- (٤٤ – ٣٥)/٣

٧س+٣ص=؟٣٦

٧×٣+٣×٥=؟ ٣٦ ⇐ ٢١+١٥=٣٦

ج[١٠]) س-ص=٥ س+٢ص=٥

نرتب المعادلتين ←

-(س - ص=٥)

ضربها(-)

س+٢ص=٥

٣ص=٥-٥

٣/٣ ص =٣/٠

ص=صفر

نعوض قيمة ص في المعادلة (١):

س-ص=٥ ← س-صفر=٥ ← س=٥

إذا الزوج المرتب(٥،٠)

ملحق رقم (١٠)

اختبار حل المشكلات القبلي

النتاج: القدرة على تكوين معادلة خطية بمتغيرين.

السؤال الاول: كون معادلة خطية بمتغيرين تمثل كل عبارة من العبارات التالية ، ثم اجعل أحد المتغيرين موضوعا للقانون :

(٦علامات)

أ) عددان طبيعيان مجموعهما ٢٤ .

ب) عددان طبيعيان مجموع أحدهما ثلاثة أضعاف الآخر = ٢٤

ج) يحتوي كيس على أوراق نقدية مجموعهما ١١٠ دنانير، بعضها من فئة الخمسة دنانير ، والأخرى من فئة العشرة دنانير :

النتاج: القدرة على ترجمة الجمل اللغوية إلى معادلات وتمثيلها بيانياً.

السؤال الثاني: يراد تصميم لوحة دعائية مستطيلة الشكل بحيث يكون مجموع طولها ومثلي عرضها =٦م

عين العلاقة بين بعديها ومثلها بيانيا

(علامتان)

النتاج: القدرة على حل المعادلات الخطية بيانياً

السؤال الثالث: جد حلاً لكل نظام من أنظمة المعادلات الخطية التالية بيانياً:

(علامتان)

أ. س +ص = ٦ ، ص = س -٢

النتاج: القدرة على حل المعادلات بطريقة التعويض

السؤال الرابع: حل المعادلتين التاليتين مستخدما طريقة التعويض :

٢س – ٥ص = ١

٤س – ٣ص = ٩

النتاج: معرفة مدى القدرة على حل الجمل اللغوية

السؤال الخامس: زاويتان متكاملتان ، إذا كان قياس أحداهما يقل ٢٨ عن ثلاثة أمثال قياس الأخرى، فجد قياس كل من الزاويتين.

(٣علامات)

النتاج: القدرة على التعبير عن المسائل الكتابية بمعادلات رياضية وحلها.

السؤال السادس: تزيد الأجرة الأسبوعية لمهندس يعمل في مصنع ما على الأجرة الأسبوعية لعامل يعمل في نفس المصنع بمقدار ٤٠ دينار إذا كانت الأجرة الأسبوعية لثلاثة عمال ومهندسين تساوي ٤٣٠ دينار فما الأجرة الأسبوعية لكل من العامل والمهندس؟

النتاج: تنمية وتطوير مستوى التفكير والإبداع في تنوع الأسئلة الكتابية وحلها.

السؤال السابع: حديقة منزلية مستطيلة الشكل مزروعة بالخضروات محيطها يساوي ٤٤م وأحد بعديها يزيد على البعد الآخر بمقدار مترين،جد بعدي الحديقة وتحقق من صحة الجواب ؟

(٣علامات)

النتاج: القدرة على إيجاد حل للمعادلة الرياضية بمتغيرين

السؤال الثامن: إذا كان $\frac{س}{ص}$=٥/٤ فجد قيمتي س، ص اللتين تحققان المعادلة ٥س+٧ص=٥٥

(٤علامات)

النتاج: القدرة على تحليل السؤال لكي يصل إلى الإجابة

السؤال التاسع: إذا كان أ أثقل من ب، ج أخف من أ فإن:-

(علامتان)

أ) ب،ج متساويات ب) ب أخف من ج ج) أ، ب أخف من ج د) ج،ب أخف من أ

النتاج: القدرة على تحليل السؤال لكي يصل إلى إجابة

س١٠) الزوج المرتب الذي ينتمي إلى مجموعة حل المعادلة س+ص = ٣ هو؟

أ) (-٢، ٥) ب) (٢،-١)

ج) (٣ ، ١)

د) (٠ ، -٣)

ملحق الاجابة (١١)

اختبار حل المشكلات القبلي

مفتاح الإجابة:

ج١: أ- العدد الأول = س ، العدد الثاني = ص

إذن س + ص = ٢٤ ← س = ٢٤ – ص

ب- العدد الأول = س ، العدد الثاني = ص

إذن س + ٣ص = ٢٤ ← س = ٢٤ – ٣ ص

ج- عدد الأوراق من فئة ٥ دنانير = س

عدد الأوراق من فئة ١٠ دنانير = ص

٥س + ١٠ص = ١١٠ ← س + ٢ص = ٢٢ (بالقسمة على ٥)

∴ س = ٢٢ – ٢ص

ج٢ :

نفرض إن الطول = س ، العرض = ص

∴ س + ٢ص = ٦

عندما س = ٠ ← ٠ + ٢ص = ٦ ← ص = ٣

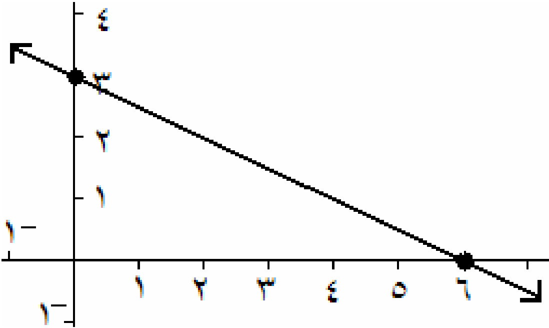
عندما ص= ٠ ← س + ٢(٠) = ٦ ← س = ٦

∴ الحلول الممكنة هي :

(٥،١/٢) ، (٤ ، ١) ، (٣ ، ١،٥) ،

(٢ ، ٢) ، (١ ، ٢،٥)

س	٠	٦
ص	٣	٠

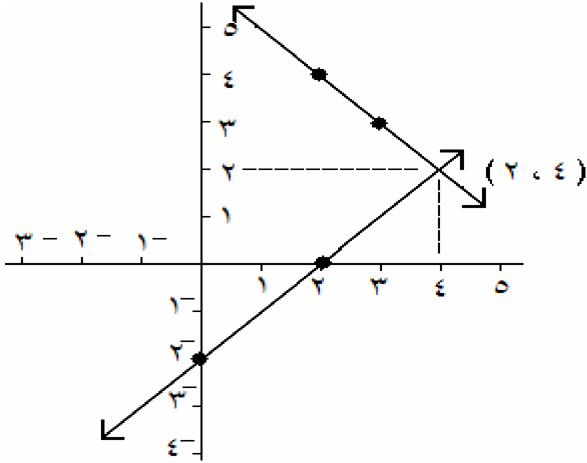


ج٣:

) س + ص = ٦ ، ص = س – ٢

س	٠	٢
ص	-٢	٠

س	٣	٢
ص	٣	٤



ج٤:

نعوض قيمة س التي حصلنا عليها في معادلة (٢)

⇐ س = - ٥ص – ١ /٢

٤(- ٥ص – ١ /٢)- ٣ ص = ٩

٢(١ + ٥ص) – ٣ص = ٩ ⇐ ٢ + ١٠ص – ٣ص =٩ ⇐ ١٠ص – ٣ص = ٩-٢

⇐ ٧ص = ٧ ⇐ ص = ١

نعوض (ص) في معادلة (١) :

س = ١ + ٥X ١ /٢= ٦/٢ = ٣ ⇐ س = ٣

ج٥:

س + ص = ١٨٠ ← (١) ⇐ س = ١٨٠ – ص

س + ٢٨ = ٣ص ← (٢)

∴ ١٨٠ – ص + ٢٨ = ٣ص

١٨٠ + ٢٨ = ٣ص + ص

٢٠٨/٤=٤/٤ ص ⇐ ص = ٥٢°

∴ س = ١٨٠ - ٥٢ = ١٢٨ ⇐ س = ١٢٨

التحقق :

س + ص = ١٨٠

١٢٨ + ٥٢ = ١٨٠

١٨٠=١٨٠

ج٦:

أجرة مهندس = س ،

أجرة العامل = ص

أجرة المهندس = ٤٠ دينار + أجرة العامل (معادلة أولى)

⇐ س = ٤٠ + ص ⇐ س – ص = ٤٠ ⟵ (١)

أجرة ٣ عمال ومهندسين = ٤٣٠ دينار ⇐ ٣ص + ٢س = ٤٣٠ ⟵ (٢)

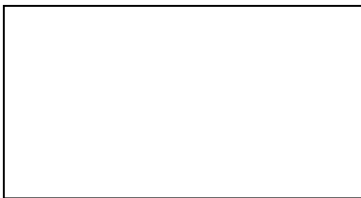
نرتب المعادلتين :

ينتج قيمة ش=٧٠ دينار اجرة العامل الاسبوعي

س=١١٠ اجرة المهندس

ج٧: نفرض الطول = ص، العرض = س

محيط المستطيل = مجموع أطوال الأضلاع



س+س+ص+ص

٤٤=٢س+٢ص بالقسمة على ٢ ينتج

٢٢=س+ص ⟵ (١)

أحد بعديها يزيد بمقدار مترين عن البعد الآخر ⇐ص=س+٢

ص-س=٢ ⟵ (٢)

نرتب المعادلتين:

س+ص=٢٢ ⟵ (١)

ص-س=٢ ⟵ (٢)

٢ص=٢٤ ⟸ ص= ٢/٢٤ =١٢م

ص+س=٢٢ ⟸ س=٢٢-١٢ =١٠م

التحقق:-

٤٤=٢س+٢ص

٢×١٠ +٢×١٢

٤٤ = ٢٠+٢٤ =٤٤ √

ج٨:

س/ص = ٤/٥

ومنها س=٤

ص=٥ بعد جعل ص موضوع القانون .

ج ٩)

فرع د

ج١٠) : فرع أ

ملحق (١٢)

اختبار حل المشكلات البعدي

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة:

النتاج: القدرة على ترجمة الجمل اللغوية إلى معادلات رياضية

السؤال الاول :مستطيل مساحته ٨٠سم[٢] ومحيطه ٣٦سم أحد الأنظمة التالية تمثل حلاً لهذه المسألة (علامتان)

١) س ص=٣٦

٢س+٢ص=٨٠

٢) $\frac{س}{ص}$=٣٦

٢س+٢ص=٨٠

ج. س ص=٨٠

٢س+٢ص=٣٦

د. $\frac{س}{ص}$=٣٦

٢س+٢ص=٣٦

السؤال الثاني:إذا كان : -س ص=١ نظام من أنظمة المعادلات الخطية بمتغيرين فإن لهذا النظام:

س+ص=٢

(علامتان)

١.حل حقيقي واحد فقط

٢.حلان حقيقيان مختلفان

٣.اربعة حلول حقيقية

٤.ثلاثة حلول حقيقية

السؤال الثالث:النقطة (-٦، -٨) حلاً لإحدى الأنظمة التالية

أ. س٢+ص٢=١٠٠

+س -ص=٢

ب. $س^٢ + ص^٢ = ١٠٠$

$ص - س = ٢$

ج. $س^٢ - ص^٢ = ١٠٠$

$س - ص = ٢$

د. س ص=٤٨

س+ص=١٤

النتاج: معرفة قيم المتغيرات التي في المعادلة

السؤال الرابع:إذا كان س+٢ص=٩، ٢س+ص=١٥ فإن س+ص=

(علامتان)

أ. ٢٤

ب. ٨

ج. ١٥

د. ٢٧

النتاج: القدرة على التعبير عن مسائل كتابية بمسائل رياضية وإيجاد حل لها.

السؤال الخامس:قطعة كرتون مربعة الشكل طول ضلعها ٤٠سم، قص من أركانها الأربعة مربعات متساوية ، طول ضلع كل منها س سم وثنيت الأجزاء البارزة للأعلى لتكون صندوقاً مفتوحاً كما هو مبين في الشكل المجاور فما حجم هذا الصندوق بدلالة س ؟

(علامتان)

أ. $س(٤٠-س)^٢$

ب. $س(٤٠-٢س)^٢$

ج. $س^٢(٤٠-س)$

د. $س^٢(٤٠-٢س)$

النتاج: القدرة على إيجاد قيم للمقادير من خلال المسائل الكتابية

السؤال السادس:ثلاثة مستطيلات لها نفس المساحة وأبعاد كل منها معطى بالسنتيمترات كما في الجدول التالي:- قيمة المقدار (س+ص)=

(علامةونصف)

أ. ١٥ سم

ب. ١٧ سم

ج. ١١ سم

د. ١٣ سم

	(١)	(٢)	(٣)
الطول	س	س-٢	س+٣
العرض	ص	٢+ص	ص-١

النتاج: أن يستطيع الطالب إيجاد قيمة متغيرات من خلال نظام معادلات.

السؤال السابع:إذا علمت أن س+ص+ع =صفر وإن ٣س+٣ص+٥ع= صفر فإن قيمة ع = (علامتان)

أ. ١٤

ب. ٦

ج. ٢٠

د. ١٥

النتاج: القدرة على إيجاد حل للمسائل الكتابية.

السؤال الثامن :مجموع مربعين عددين =٤٢ الفرق بين مثلي مربع العدد الأول ٣ أمثال مربع العدد الثاني=-١ كون معادلات وحلها

(٣علامات)

النتاج: تنمية وتطوير مستوى التفكير والإبداع لدى الطلاب من خلال أسئلة تفكيرية

السؤال التاسع:عدد مكون من رقمين إذا قسم العدد الأصلي على حاصل ضرب رقميه كان الناتج ٢/٣ وإذا أضيف إلى العدد الأصلي ٣٦ ينتج العدد المكون من عكس وضع رقميه، فما هو العدد؟

(٥علامات)

النتاج: القدرة على تحليل المسائل الكتابية إلى مسائل رياضية وإيجاد ما هو مطلوب

السؤال العاشر: مثلث قائم الزاوية طول أحد ضلعي القائمة يزيد على أربعة أمثال طول ضلع الآخر للقائمة بمقدار ٤سم ومربع طول وتره ينقص خمسة أمثال حاصل ضرب طولا ضلعي القائمة بمقدار ١١٩سم^{٢} ، أوجد

(٥علامات)

١- أطول أضلاع المثلث

٢- مساحة سطحه

ملحق الاجابة(١٣)

اختبار حل المشكلات البعدي

مفتاح الإجابة

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
ج	أ	أ	ج	ب	د	د

حل الاسئلة الكتابية

ج٨)

العدد الاول س ، العدد الثاني ص .

ومنها س=-٥ ، ٥

ص= (١٧)½

ج٩)

الآحاد = س ، والعشرات = ص

ص=٤ ، س=٨ ، العدد =٤٨

ج١٠)

س=٩ ، ص=٤٠ ، طول الوتر=٤١

الملحق (١٤)
لــجنة التحكيم

١. الدكتور عدنان عابد / مدرس في الجامعة الأردنية / قسم المناهج .
٢. الدكتور خالد جلال / مدرس في مدارس كلية ديلاسال الثانوية / وزارة التربية والتعليم .
٣. الدكتور محمد البعجاوي / مدرس في مدرسة اليرموك /وزارة التربية والتعليم .
٤. الدكتور حسام جبر/ مدرس في جامعة حائل / السعودية .
٥. المعلمة/ نينا مدرسة في أم كثير الثانوية للبنات / وزارة التربية والتعليم.

جدول المواصفات لحل المشكلات (٥)

الهدف / الدرس	المعرفة ٥%	فهم و استيعاب المعرفة٢٥%	التحليل ٣٠%	تركيب ٢٠%	التطبيق ١٠%	التقويم١٠%
حل المعادلة الخطية بمتغيرين بالحذف أو التعويض ٢٥%	١	١			١	٣
حل نظام معادلات ٢٠%من ثلاث معادلات خطية		١	١			٢
حل نظام معادلات ٢٥%بين معادلة خطية و معادلة تربيعيه			١	١		٢
حل نظام معادلات ٣٠%بين معادلة تربيعيه ومعادله تربيعيه اخرى			١	١	١	٣
١٠٠%	١	٢	٣	٢	٢	١٠

THE EFFECT OF TEACHING USING GUIDED INQUIRY ON DEVELOPING MATHEMATICAL REPRESENTATION AND PROBLEM SOLVING ABILITIES OT TENTH GRAGES IN JORDAN

by:
Yousf Alakhras

Supervisor:
Dr. Khaled abu Loum

ABSTRACT

The present study aimed at investigating the influence of using Inference strategy that is directed to develop the ability of Mathematical Modeling and Problem solving on Tenth Graders in Jordan. There were two questions for the present study:

1. Are there statistically significant differences among subjects in control and Experimental groups in developing the ability of Mathematical Modeling for Tenth Graders?
2. Are there statistically significant differences among subjects in control and Experimental groups in developing the ability of solving problems for Tenth Graders?

The Sample of the present study consisted of (120) Tenth Graders from schools in Amman – Second Directorate of Education the Subjects were divided in to two groups:

a. Experimental group which was taught by directed inference method (n = 60)
b. Control group which was taught by usual methods (n = 60)

The instruments used in this study include:

- Special plans for teaching by inference method.
- " Problem solving " Test that was validated by professional specialists.

- Mathematical Modeling Test that was validated by professional specialists.

The results of the study are:

1. There were statically significant differences between the two groups on developing the ability of Mathematical Modeling in favor of Experimental group.

- There were statically Significant differences between the two groups on the ability to solve Mathematical problems in favor of Experimental group.

The researcher recommends the following:

- Using recent Teaching Methods that contribute to developing thinking, inference and deduction Skills for students.
- Developing the ability to solve problems, simulation and Mathematical Modeling.